Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

MEJORA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA

IMPROVEMENT OF THE ROAD NOJA-CRUCE DE LA ROTA

TRABAJO FINAL DE MASTER

Trabajo realizado por:
Alejandro Cano Portillo

Dirigido:
Ignacio García Utrilla

Titulación:
Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Santander, septiembre de 2017

Palabras Clave: Mejora; Ampliación; Carretera; Noja; Marismas; Parque Natural

Resumen:

El presente proyecto consiste en la mejora del trazado y ampliación de la plataforma de la carretera existente entre el núcleo urbano de Noja y el Cruce de la Rota, en Noja, Cantabria.

El tramo en cuestión tiene 1.100 m de longitud y discurre en su mayor parte dentro de los límites del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, bordeando la Marisma de Victoria por el sur.

Actualmente, la carretera presenta un trazado y una sección transversal heterogénea a lo largo de la misma, encontrando cambios de ancho bruscos y zonas de curvas enlazadas que incumplen la normativa vigente, de manera que resultan inseguras.

La carretera, además, es frecuentada por gran número de ciclistas y peatones, que son especialmente vulnerables a las deficiencias de seguridad de la misma.

Ante esta situación, el objetivo del presente proyecto es mejorar la seguridad vial, y sobre todo la seguridad de peatones y ciclistas, todo ello con un impacto ambiental mínimo, al tratarse de una zona de gran valor ecológico.

Las denominadas “zonas semillanas” en las que se ubica la obra ocupan buena parte de las zonas periféricas a las marismas de Joyel y Victoria. El sustrato dominante, de forma casi absoluta, lo constituyen las calizas aptienses de la formación Ramales.

Los cursos de agua superficiales dentro del ámbito de estudio son de escasa importancia. Pueden calificarse como arroyos de muy corto recorrido y escaso caudal, en cualquier caso, y esto a pesar del clima imperante, húmedo y con abundantes precipitaciones. Los recorridos son inferiores a 2 o 3 kilómetros como consecuencia de la escasa superficie de las cuencas vertientes en las márgenes de la Marisma de Victoria.

El diseño de la carretera se ha realizado para una velocidad de proyecto de 50 km/h. Desde el P.K. 0+000, en el Cruce de la Rota, hasta el P.K. 0+920, la traza proyectada se superpone prácticamente a la existente, corrigiendo únicamente algunas deficiencias de trazado. A partir de ese punto, ya fuera de los límites del Parque Natural, el trazado proyectado se separa del existente, rodeando el barrio de Fonegra, de manera que se evita el paso de la vía por una zona de paso estrecho entre las viviendas.

El trazado nuevo se vuelve a unir con el antiguo al final del tramo en una glorieta proyectada, que permitirá dirigirse al centro de Noja, al barrio de Fonegra, al Cruce de la Rota o a la carretera autonómica CA-147 a través de la calle del Carmen.

La sección transversal de la carretera estará compuesta por un carril de circulación por sentido de 2,50 m de ancho y arcenes de 0,20 m. Se justifica la elección de un ancho tan ajustado para los carriles por las limitaciones impuestas por el Parque Natural, que exigen reducir al máximo el movimiento de tierras y la ocupación de terrenos.

Desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+920, se proyecta además un carril bici-acera de 2,20 m de ancho que discurrirá por el margen derecho de la calzada. Este carril enlaza con el trazado antiguo de la carretera en el P.K. 0+920, que se convertirá en semi-peatonal.

Asimismo, la glorieta tendrá un radio de 9,00 m, un único carril de 4,40 m de ancho y 0,20 m de arcén. Además, en el interior de la misma habrá una zona adoquinada de 1,70 m de ancho que será rebasable por los vehículos que lo necesiten para completar la maniobra de giro.

La categoría de tráfico prevista para el año de puesta en servicio es la T41, por lo que para una explanada E1, la sección de firme elegida para la calzada es la denominada con el código 4111. Esta sección de firme está compuesta por una base granular de 40 cm de espesor de zahorra artificial y 10 cm de mezclas bituminosas que se dividirán en una capa intermedia de 5 cm tipo AC 22 bin S caliza y una capa de rodadura de 5 cm de espesor tipo AC16 surf D ofítica. Además, se extenderá un riego de imprimación tipo C60BF5 IMP (ECI) con una dotación de 1kg/m2 sobre la capa granular. También se extenderá un riego de adherencia tipo C60B4 ADH (ECR-1), con una dotación superior a los 0,5kg/m2, entre capas de mezcla bituminosa.

Cabe destacar que en las zonas en las que la rasante proyectada coincide con la antigua se aprovechará el firme antiguo y no será necesario construir el paquete de firmes completo, colocando únicamente las capas necesarias para alcanzar la cota de proyecto.

Por otro lado, el firme del carril bici-acera estará compuesto por una base granular de 20 cm de zahorra artificial y un pavimento rígido de hormigón en masa coloreado HM-25 de 14 cm de espesor. Por último, en el trazado antiguo de la carretera a su paso por el barrio de Fonegra se colocará una capa de hormigón impreso de 8 cm de espesor sobre el firme existente.

El movimiento de tierras desde el P.K. 0+000 al 0+920 consistirá en la realización de cajeos para la construcción del paquete de firmes, a partir de ahí, la carretera discurrirá en desmonte con una profundidad máxima de 1,2 m.

Con el objetivo de reducir al mínimo el movimiento de tierras y el impacto ambiental se ha decidido sustituir los taludes en las zonas de desmonte por muros de contención de mampostería. Dichos muros serán similares a los que se emplearán para la reconstrucción de los cerramientos afectados por las obras en la margen izquierda de la carretera, con un espesor de 25 cm, una altura máxima de 1,20 m y cimentados a 40 cm de profundidad.

Los cerramientos a colocar en la margen derecha, junto al carril bici-acera, serán de madera, con postes verticales de 10 cm de diámetro cada dos metros y dos traviesas horizontales de las mismas características.

El drenaje de la carretera estará compuesto por una serie de caces colocados paralelos a la vía en los márgenes de la misma y entre la calzada y el carril bici-acera. Estos caces verterán a un colector enterrado de PVC de 400 mm de diámetro que desaguará en las obras de drenaje transversal.

Existen en la actualidad tres obras de drenaje transversal en la carretera. Una de ellas se mantendrá tal y como está y las otras dos tendrán que ser sustituidas por otras de mayor capacidad y longitud.

Se sustituirá el actual sistema de iluminación, considerado ineficiente y de alto impacto ambiental, por un sistema compuesto por un total de 39 luminarias LED, colocadas a 27 m de separación y 3,5 m de altura en el carril bici-acera.

Para concluir las obras, se colocará la señalización, balizamiento y defensas necesarios y se realizará la restauración ambiental consistente en el extendido de tierra vegetal, siembras y plantaciones.

Tal y como indica la normativa vigente se han redactado el correspondiente Plan de Gestión de Residuos, Estudio de Impacto Ambiental y Estudio de Seguridad y Salud, que serán de obligado cumplimiento durante la ejecución de las obras.

Las obras descritas en este proyecto tienen un Presupuesto Base de Licitación de **648.625,93 €** y un plazo máximo de ejecución de 6 meses.

Añadiendo a dicho presupuesto 9.965,08 € de reposición de servicios afectados y 101.927,09 € de expropiaciones, se obtiene un Presupuesto para Conocimiento de la Administración de **760.518,10 €**.

Por todo lo expuesto, se considera suficientemente justificado el presente proyecto de construcción: "Proyecto de Mejora de Trazado y Ampliación de la Plataforma de la Carretera Noja-Cruce de la Rota", por lo que se remite a la Superioridad para su aprobación, si procede.

EL AUTOR DEL PROYECTO



ALEJANDRO CANO PORTILLO

Keywords: Improvement; Extension; Road; Noja; Marsh; Natural Park

Summary:

This project consists of improving the layout and extension of the platform of the existing road between the urban centre of Noja and the Cruce de la Rota, in Noja, Cantabria.

The projected road is 1,100 m in length and runs for the most part within the boundaries of the Santoña, Victoria and Joyel Marshes Natural Park, bordering the Victoria Marsh in the south.

At present, the road has a heterogeneous trajectory and cross-section along it, finding sudden changes of width and areas of linked curves that do not comply with the current regulations, so that they are unsafe.

The road is also frequented by large numbers of cyclists and pedestrians, who are especially vulnerable to this safety deficiencies.

In view of this situation, the objective of this project is to improve road safety, and especially the safety of pedestrians and cyclists, all with minimal environmental impact, since it is an area of great ecological value.

The so-called "seed zones" in which the work is located occupy a large part of the peripheral areas of the marshes of Joyel and Victoria. The dominant substrate, almost completely, is the aptian limestones of the Ramales formation.

Surface watercourses within this area are of little importance. They can be described like streams of very short route and little caudal, in any case, and this despite the prevailing climate, humid and with abundant precipitations. The courses are less than 2 or 3 kilometers because of the low surface area of the watersheds on the banks of the Victoria Marsh.

The design of the road has been made for a project speed of 50 km/h. From P.K. 0 + 000, at the Cruce de la Rota, to P.K. 0 + 920, the projected trace overlaps practically the existing one, only correcting some layout deficiencies. From that point, outside the limits of the Natural Park, the projected layout separates from the existing one, surrounding the neighbourhood of Fonegra, in a way that avoids the road from passing through a narrow zone between the houses.

The new layout is reconnected with the old one at the end of the road, in a projected roundabout, which will allow you to go to the centre of Noja, the Fonegra neighbourhood, the Cruce de la Rota or the autonomic road CA-147 through the Carmen street.

The cross-section of the road will consist of a 2.50m wide traffic lane and 0.20m shoulders. The choice of a so adjusted width for the lanes is justified by the limitations imposed by the Natural Park, which demand to reduce to the maximum the excavation and the land occupation.

From P.K. 0 + 000 to P.K. 0 + 920, there is also projected a bike path of 2.20 m wide that will

run along the right side of the road. This lane connects with the old route of the road in P.K. 0 + 920, which will become semi-pedestrian.

Likewise, the roundabout will have a radius of 9.00 m, a single lane of 4.40 m wide and 0.20 m of shoulder. In addition, inside of the roundabout will be a paved area of 1.70 m wide that will be exceedable by vehicles that need it to complete the turning movement.

The planned traffic category for the year of commissioning is the T41, so for an E1 esplanade, the chosen firm section for the roadway is called with the code 4111. This firm section is composed of a granular base of 40 cm of artificial gravel and 10 cm of bituminous mixtures that will be divided into an intermediate layer of 5 cm type AC 22 bin S and a rolling layer of 5 cm of thickness type AC16 surf D. In addition, a prime irrigation, type C60BF5 IMP (ECI), with an endowment of 1kg/m2 will be spread on the granular layer. An adhesion irrigation type C60B4 ADH (ECR-1), with an endowment of more than 0.5kg/m2, between layers of bituminous mixture will also be extended.

It should be noted that in areas where the projected trace coincides with the old one, the old firm will be used and it will not be necessary to construct the complete firm package, placing only the layers necessary to reach the project height.

The firm of the bike path will consist of a granular base of 20 cm of artificial gravel and a rigid concrete floor in coloured HM-25 14cm thick. Finally, in the old route of the road passing through the neighbourhood of Fonegra will be placed a layer of printed concrete 8 cm thick on the existing firm.

The excavation from P.K. 0+000 to 0+920 will consist of the necessary for the construction of the firm package, from there, the road will run in dismount with a maximum depth of 1.2m.

With the aim of minimizing the excavation and the environmental impact it has been decided to replace the slopes by masonry containment walls. These walls will be similar to those that will be used for the rebuilt of the enclosures affected by the works in the left margin of the road, with a thickness of 25 cm, a maximum height of 1.20 m and cemented to 40 cm of depth.

The enclosures to be placed on the right bank, next to the bike path, will be made of wood, with vertical columns of 10 cm diameter every two meters and two horizontal crossbars of the same characteristics.

The drainage of the road will be composed of ditches placed parallel to the road in the margins of the road and between the road and the bike path. These ditches will pour to a buried PVC collector of 400 mm diameter that will drain in the transversal drainage.

There are currently three transverse drainage works on the road. One of them will remain as it is and the other two will have to be replaced by others of greater capacity and length.

The current illumination system, considered inefficient and of high environmental impact, will be replaced by a system composed of a total of 39 LED luminaires, placed at 27 m separation and 3.5 m height in the bike path.

To complete the works, the necessary signaling, marking and defenses will be placed and the environmental restoration will be realized, consisting of the spreading of vegetal floor and plantations.

As indicated in the current regulations, the corresponding Waste Management Plan, Environmental Impact Study and Safety and Health Study have been written, which will be mandatory during the execution of the works.

The works described in this project have a Basic Bidding Budget of 648,625.93 € and a maximum execution period of 6 months.

Adding to this budget € 9,965.08 for the replacement of affected services and € 101,927.09 for expropriations, a Budget for Knowledge of the Administration of € 760,518.10 is obtained.

For all of the above, the present construction project is considered sufficiently justified: "Project for Improvement of the Layout and Extension of the Platform of the Road from Noja to the Cruce de la Rota", so that it is referred to the Superiority for approval, if applicable.

THE AUTHOR OF THE PROJECT



ALEJANDRO CANO PORTILLO

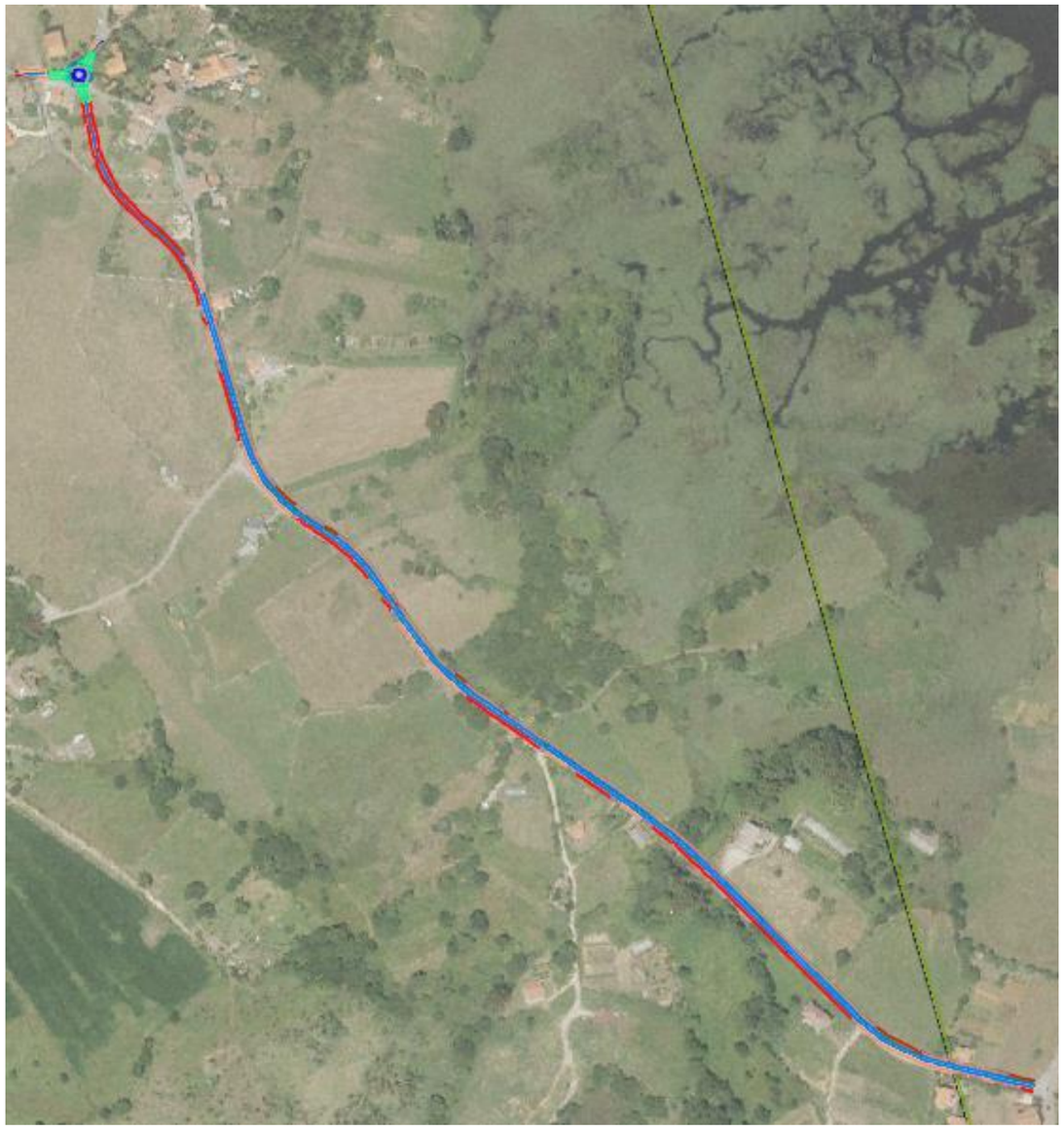


*FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE MÁSTER** **INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**
TÍTULO en castellano	**MEJORA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA**
TÍTULO en inglés	**IMPROVEMENT OF THE ROAD NOJA-CRUCE DE LA ROTA**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**NOJA**
TOMO	**I (Y ÚNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA** **DOCUMENTO Nº 2 PLANOS** **DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES** **DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO**
GRUPO	**TRANSPORTES**
AUTOR	**ALEJANDRO CANO PORTILLO**

PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 648.625,23 €	**SEPTIEMBRE de 2017**

FIRMAS DEL DOCUMENTO

	FECHA:	**SEPTIEMBRE 2017**
	Área de Proyectos de Ingeniería	
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA		

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



ALEJANDRO CANO PORTILLO

FIRMA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

IGNACIO GARCÍA UTRILLA

ÍNDICE GENERAL

1. DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

1.1. MEMORIA

1.1.1. INTRODUCCIÓN
1.1.2. OBJETIVO DEL PROYECTO
1.1.3. SITUACIÓN ACTUAL
1.1.4. INFORMACIÓN DE PARTIDA
1.1.5. ACTUACIONES PROYECTADAS
1.1.6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
1.1.7. EXPROPIACIONES
1.1.8. SERVICIOS AFECTADOS
1.1.9. PLAN DE OBRA
1.1.10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
1.1.11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
1.1.12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
1.1.13. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
1.1.14. PLANOS
1.1.15. PLIEGO DE PRESCIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
1.1.16. PRESUPUESTO
1.1.17. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO
1.1.18. CONCLUSIÓN

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

1.2.1. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN
1.2.2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
1.2.3. CARTOGRAFÍA
1.2.4. GEOLOGÍA
1.2.5. EFECTOS SÍSMICOS
1.2.6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
1.2.7. TRÁFICO
1.2.8. TRAZADO GEOMÉTRICO
1.2.9. REPLANTEO
1.2.10. ORIGEN Y DESTINO DE MATERIALES
1.2.11. DRENAJE
1.2.12. MUROS Y CERRAMIENTOS
1.2.13. FIRMES Y PAVIMENTOS
1.2.14. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
1.2.15. ILUMINACIÓN
1.2.16. PLANTACIONES Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL
1.2.17. GESTIÓN DE RESIDUOS
1.2.18. EXPROPIACIONES
1.2.19. SERVICIOS AFECTADOS
1.2.20. PLAN DE OBRA
1.2.21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
1.2.22. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
1.2.23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
1.2.24. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
1.2.25. REVISIÓN DE PRECIOS
1.2.26. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

2. DOCUMENTO Nº2 - PLANOS

2.1. SITUACIÓN
2.2. EMPLAZAMIENTO
2.3. PLANO DE CONJUNTO
2.4. TRAZADO Y REPLANTEO
2.5. PLANO DE PLANTA
2.6. PERFILES LONGITUDINALES
2.7. PERFILES TRANSVERSALES
2.8. SECCIONES TIPO
2.9. PLANTA DRENAJE
2.10. DETALLES DRENAJE
2.11. PLANTA ILUMINACIÓN
2.12. DETALLES ILUMINACIÓN

2.13. PLANTA SEÑALIZACIÓN
2.14. DETALLES SEÑALIZACIÓN
2.15. SECCIONES CERRAMIENTOS
2.16. SUPERFICIES
2.17. EXPROPIACIONES
2.18. SERVICIOS AFECTADOS

3. DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1. CONSIDERACIONES PREVIAS
3.2. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES
3.3. MATERIALES BÁSICOS
3.4. UNIDADES DE OBRA

4. DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES
4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4.4. PRESPUESTO POR CAPÍTULOS
4.5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2. OBJETIVO DEL PROYECTO 3

3. SITUACIÓN ACTUAL 3

4. INFORMACIÓN DE PARTIDA 3

4.1. CARTOGRAFÍA 3

4.2. GEOLOGÍA 4

4.3. SISMICIDAD 4

4.4. CLIMATOLOGÍA 4

4.5. HIDROLOGÍA 5

4.6. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 5

4.7. TRÁFICO 6

5. ACTUACIONES PROYECTADAS 6

5.1. TRAZADO 6

5.1.1 TRAZADO EN PLANTA 6

5.1.2. TRAZADO EN ALZADO 7

5.2. SECCIÓN TRANSVERSAL 7

5.2.2. ALINEACIÓN PRINCIPAL 7

5.2.3. GLORIETA 7

5.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS 7

5.4. DRENAJE 7

5.5. FIRMES 8

5.5.2. CALZADA 8

5.5.3. ZONA SEMI-PEATONAL 9

5.5.4. CARRIL BICI-ACERA 9

5.6. MUROS Y CERRAMIENTOS 9

5.7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 9

5.7.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 9

5.7.3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 10

5.7.4. BALIZAMIENTO 10

5.7.5. DEFENSAS 10

5.8. ILUMINACIÓN 10

5.9. PLANTACIONES 10

6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 11

7. EXPROPIACIONES 12

8. SERVICIOS AFECTADOS 12

9. PLAN DE OBRA 12

10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 12

11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 12

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 13

13. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 13

14. PLANOS 14

15. PLIEGO DE PRESCIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 14

16. PRESUPUESTO 14

17. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO 14

18. CONCLUSIÓN 16

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este proyecto es la definición de las obras necesarias para la mejora del trazado y ampliación de la plataforma de la carretera del núcleo urbano de Noja al Cruce de la Rota, en el municipio de Noja, Cantabria.

La carretera objeto de proyecto discurre bordeando la Marisma de Victoria por el sur, dentro de los límites del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.

El tramo de carretera proyectado tiene una longitud de 1.100 m y tiene su origen en el Cruce de la Rota y finaliza en una glorieta proyectada en el Barrio de Fonegra (Noja). El trazado proyectado es similar al actual desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+920, rectificando únicamente algunas curvas para adaptarlas a la normativa de trazado. Desde el P.k. 0+920 hasta el final del tramo se proyecta un nuevo trazado rodeando el Barrio de Fonegra, para volver a unirse a la carretera actual en la glorieta proyectada al final del tramo.

La sección transversal proyectada está compuesta por dos carriles de circulación de 2,5 m de ancho y un carril bici-acera de 2,2 m.

La velocidad de proyecto de la vía es de 50 km/h.

2. OBJETIVO DEL PROYECTO

El presente proyecto persigue un objetivo fundamental que es el de mejorar la seguridad vial y sobre todo la seguridad de los peatones y ciclistas.

La carretera en cuestión es muy frecuentada por ciclistas y peatones, que se son especialmente vulnerables al compartir una calzada estrecha y con mala visibilidad con el tráfico rodado.

Además, cabe señalar la especial peligrosidad de la carretera a su paso por el Barrio de Fonegra, donde discurre muy próximo a las viviendas, con zonas de anchura inferior a 4 m y mala visibilidad.

Por tanto, las actuaciones descritas en este proyecto persiguen solucionar los problemas descritos de la manera menos agresiva posible con el medio ambiente, en una zona de gran valor ecológico.

3. SITUACIÓN ACTUAL

La carretera actual presenta un trazado y una sección transversal heterogénea a lo largo de la misma.

Desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+800 la carretera discurre por una zona llana, próxima a la Marisma de Victoria. En esta zona el trazado en planta presenta curvas suaves, si bien en ocasiones estas aparecen enlazadas e incumpliendo la normativa de trazado, de manera que son inseguras para el tráfico. En esta parte la sección transversal presenta variaciones importantes de manera brusca. En algunas zonas la sección trasversal no supera los 4,5 m de ancho, discurriendo encajada entre los cerramientos de mampostería de las propiedades colindantes, mientras que en otras zonas se alcanzan los 6 m de anchura con amplias bermas.

A partir del P.K. 0+800 la carretera entra en una zona de pendiente ascendente del entorno del 6%, entre las viviendas del barrio de Fonegra. En esta zona la sección trasversal es de aproximadamente 6m de ancho hasta la última curva, donde al paso entre dos viviendas, la sección se reduce hasta los 4 m de ancho, en una curva de 50m de radio.

Entre los P.K. 0+300 y 0+600, la Marisma de Victoria cruza al otro lado de la carretera a través de las obras de drenaje transversal, si bien la capacidad de estas en algunas ocasiones es insuficiente y la carretera actúa como dique.

A los lados de la carretera se encuentran numerosos cerramientos de mampostería, que en muchas zonas presentan trazados con puntos angulosos, lo que los convierte en elementos peligrosos ante una salida de la vía. Además, estos cerramientos en muchos casos presentan estado ruinoso, amenazando con derrumbarse sobre la calzada.

4. INFORMACIÓN DE PARTIDA

4.1. CARTOGRAFÍA

En este proyecto se han empleado dos cartografías diferentes.

Por un lado, para realizar el modelo digital de terreno empleado en el diseño se ha empleado cartografía de detalle en escala 1/1000, proporcionada por el Excelentísimo Ayuntamiento de Noja.

Por otro lado, para obtener información más general del entorno del proyecto, como pueden ser las cuencas drenantes, el parcelario, los servicios afectados… se ha empleado la cartografía correspondiente a la Base Topográfica Armonizada 1/5000 sobre vuelo de 2010 BTA2010, realizado por el Gobierno de Cantabria. De igual modo se han obtenido las representaciones ortográficas correspondientes a las hojas cartográficas utilizadas.

4.2. GEOLOGÍA

Desde el punto de vista geológico entorno en el que se sitúa el proyecto se incluye en la zona costera centro-oriental de Cantabria, dentro de la denominada región Vasco-Cantábrica, que está limitada por los macizos hercínicos asturiano (al oeste) y pirenaico (al este).

El área de estudio está conformada fundamentalmente por materiales mesozoicos y recubrimientos cuaternarios, estos últimos ocupando gran extensión. Los materiales mesozoicos aquí presentes pertenecen a los periodos Triásico y Cretácico, y son de naturaleza sedimentaria, los cuales han sufrido plegamientos que corresponden a los principales movimientos pirenaicos (Posteutecienses) (fases tectónicas neoalpinas); también aparecen huellas de movimientos en el Aptiense, Albiense y Cenomaniense. Estos movimientos dieron lugar a importantes cambios dentro de los niveles estratigráficos, ya que los procesos de sedimentación tuvieron lugar simultáneamente a los procesos tectónicos. Dentro de estas series litológicas el predominio casi absoluto corresponde a las calizas aptienses, conformando los importantes relieves que presiden las zonas bajas del entorno del proyecto.

Las denominadas “zonas semillanas” en las que se ubica la obra ocupan buena parte de las zonas periféricas a las marismas de Joyel y Victoria. El sustrato dominante, de forma casi absoluta, lo constituyen las calizas aptienses de la formación Ramales, sustrato que no tiene como consecuencia en este caso la presencia de fuertes relieves calcáreos, como corresponde a esta formación.

Ello es causado por un alto ritmo de karstificación propiciado por una intensa red de diaclasado presente en las calizas de esta zona que ha dado como resultado una peneplanización del relieve (karst maduro), en claro contraste con los macizos calcáreos del entorno. El resultado es que se encuentran relieves muy suaves en general, con presencia de afloramientos kársticos combinados con suelos conformados a partir de arcillas de descalcificación.

4.3. SISMICIDAD

La Comunidad Autónoma de Cantabria se encuentra íntegramente en la zona cuya aceleración sísmica horizontal básica es inferior a 0,04 veces la aceleración de la gravedad, según la clasificación establecida por la norma NCES-02.

Habida cuenta de los criterios establecidos por la normativa vigente, se puede concluir que no es necesario considerar acción sísmica alguna en el diseño y dimensionamiento de las obras objeto del presente proyecto.

4.4. CLIMATOLOGÍA

El entorno climático en el que se sitúa la carretera es el propio de la región cantábrica, típicamente atlántico, templado y húmedo, condicionado por la orografía y dulcificado por su proximidad al mar.

La cercanía al mar tiene una doble influencia climática; por un lado, este actúa como amortiguador térmico, ya que al calentarse y enfriarse las masas de agua con mayor lentitud que el suelo continental y el aire, ejerce la doble misión de ceder calor por las noches, impidiendo fuertes descensos térmicos nocturnos, y de absorber calor por el día, refrescando el ambiente mientras se efectúa el proceso de la evaporación.

El clima también está influenciado por la altitud media de la zona, que no sobrepasa los 50 o 100 m salvo en las localizaciones de los macizos calcáreos costeros de Cincho – Brusco – Buciero, o Baranda y Candiano.

Por las características climáticas que presenta la zona de estudio, se puede definir el clima como marítimo-templado, enmarcado dentro de la España húmeda, con abundantes precipitaciones a lo largo de todo el año, elevada humedad relativa y bastante nubosidad, por lo que la insolación es más bien escasa. La posibilidad de heladas es muy pequeña (un promedio del 0,3% en un año).

Como consecuencia de todo ello, se pueden encontrar básicamente dos situaciones típicas de tiempo en la región: situaciones húmedas y situaciones secas, siendo las más frecuentes las primeras en la costa de Cantabria, pues la dirección dominante de los vientos tiende a ser de procedencia marítima, con altos índices de humedad.

4.5. HIDROLOGÍA

Los cursos de agua superficiales dentro del ámbito de estudio son de escasa importancia. Pueden calificarse como arroyos de muy corto recorrido y escaso caudal en cualquier caso, y esto a pesar del clima imperante, húmedo y con abundantes precipitaciones. Los recorridos son inferiores a 2 o 3 kilómetros como consecuencia de la escasa superficie de las cuencas vertientes en las márgenes de la Marisma de Victoria. La relativamente escasa relevancia de los relieves de la zona y la escasa superficie existente entre estos y la línea costera es la causante de esta situación.

El único cauce reseñable en la zona afectada por la carretera objeto de este proyecto es el Arroyo de Trancones, que desemboca en la marisma de Victoria.

Las características orográficas del entorno inmediato a la carretera hacen que además exista un gran número de cuencas vertientes de pequeño tamaño, muchas de las cuales no tienen cauces permanentes, tratándose de vegas y laderas encajadas junto con barrancos de mayor entidad (según lo agreste del relieve).

En cuanto a la hidrogeología, ésta tiene una especial importancia en esta zona, ya que el tipo de substrato y la disposición estructural de los materiales fomenta la existencia potencial de aguas subterráneas.

En efecto, en esta zona, la existencia por un lado de potentes espesores de materiales cuaternarios propicia la existencia de acuíferos superficiales de relativa importancia. Estos acuíferos, en los que se dan altos índices de transmisividad debido a la naturaleza de los materiales que los conforman, están indudablemente interconectados con acuíferos cuyo alcance en profundidad es mayor.

4.6. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La traza de la carretera desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+800 queda dentro de los límites del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, quedando excluido de dichos límites el barrio de Fonegra, junto con el núcleo urbano de Noja.

El Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel fue declarado mediante la Ley 4/2006, de 19 de mayo, que así mismo determina que el instrumento de planeamiento del Parque será el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) aprobado por el Decreto 34/1997, de 5 de mayo.

Transcurridos más de quince años desde su aprobación, en 2012 se abordó la revisión PORN, que en la actualidad se encuentra en tramitación.

Además de la propia declaración del espacio como Parque Natural, en ese período las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel han sido designadas Lugar de Importancia Comunitaria (ES1300007), sumándose esta figura a la de Zona de Especial Protección para las Aves (ES130000143) y Sitio Ramsar.

Las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, consideradas el conjunto de humedales de mayor valor del norte de la Península Ibérica, incluyen además una de las mejores manifestaciones de encinares cantábricos costeros. Junto a estos dos ecosistemas aparecen también una serie de biotopos, como dunas, acantilados, praderías y cultivos atlánticos, todos ellos merecedores de protección. Además, aparte de su indudable valor ecológico y ornitológico, estas marismas y su entorno inmediato se caracterizan por ser soporte de numerosas actividades humanas que deben ser consideradas para realizar un adecuado diagnóstico del territorio y, en consecuencia, una correcta propuesta de ordenación.

El ámbito territorial incluye dos Espacios Naturales Protegidos incluidos dentro de la Red Natura 2000. Por un lado, el Lugar de Importancia Comunitaria (en adelante LIC) ES1300007 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel y por otro lado, la Zona de Especial Protección para Aves (en adelante ZEPA), ES0000143 Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y ría de Ajo.

El LIC ES1300007 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, se creó mediante la Decisión de la Comisión de 7 de Diciembre de 2004 por la que se aprueba, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE de Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica atlántica.

La ZEPA ES0000143 Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y ría de Ajo, fue designada de conformidad con la Directiva De Aves por el Consejo de Gobierno de Cantabria en 1994.

La mayor parte del ámbito del PORN está incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio Ramsar. El espacio incluido en la Lista Ramsar se denomina Marismas de Santoña y fue designado como Humedal Ramsar, mediante Resolución de 4 de noviembre de 1994, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 15 de julio de 1994, por el que se autoriza la inclusión de los embalses de Cordobilla y Malpasillo, albufera de Adra, ría de Eo, Mar Menor, marismas de Santoña y marjal de Pego-Oliva, en la lista del Convenio de Ramsar, relativo a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar, 2 de febrero de 1971).

4.7. TRÁFICO

Al no disponer de datos de tráfico oficiales, los datos de tráfico de partida se han obtenido a partir de mediciones realizadas en la propia carretera, que posteriormente se han ajustado con los datos de estaciones afines.

Por otro lado, se ha recopilado información de las estaciones de aforo primarias pertenecientes a la Red Autonómica de Carreteras de Cantabria, que se encuentran en las proximidades del tramo en cuestión.

Teniendo en cuenta que los datos obtenidos del aforo manual corresponden a solo una hora de duración ha sido necesario recurrir a datos de estaciones afines para a partir de esos datos obtener la IMD del tramo. Para encontrar una estación afín hay que tener en cuenta las siguientes características de la carretera objeto de este proyecto:

- El municipio de Noja y por tanto esta carretera se encuentran en una zona con gran afluencia turística en los meses de verano.
- La carretera se encuentra en una zona periurbana.

Las estaciones afines empleadas para el ajuste de los datos del aforo corresponden a la red de la Diputación Foral de Bizkaia.

Se ha recurrido a los datos de la estación primaria 87D, ubicada en la BI-637, en el municipio de Sopelana y que da acceso a las playas, por lo que se puede considerar esa estación como afín a la carretera objeto de este proyecto.

En cuanto al porcentaje de vehículos pesados, se da por bueno el 8,6 % obtenido en el aforo manual. Este valor puede parecer elevado para una carretera de este tipo, pero se debe tener en cuenta la importante presencia de vehículos agrícolas.

A partir de los datos de tráfico actual obtenidos según el procedimiento explicado, se ha realizado el análisis del tráfico futuro mediante una ley de crecimiento exponencial.

En la siguiente tabla se muestra la IMD actual según las consideraciones expuestas anteriormente, además de la IMD para el año de puesta en servicio, que se prevé será el 2019:

IMD 2017	IMD 2019
834 veh/día	794 veh/día

Al no disponer de datos más concretos y al tratarse de una calzada de dos carriles y doble sentido de circulación se considera que el tráfico pesado se distribuye uniformemente entre ambos carriles. De esta manera el tráfico de vehículos pesados en el carril de proyecto será de 34 veh pesados /carril.

Por lo tanto, atendiendo a las categorías de tráfico pesado descritas en la Instrucción de Carreteras 6.1-IC, la categoría de tráfico pesado de esta carretera será la T41, ya que el número de vehículos pesados se encuentra entre 25 y 50.

5. ACTUACIONES PROYECTADAS

5.1. TRAZADO

Para la definición del trazado, así como para la selección de la sección tipo se han tomado como referencia las prescripciones de la Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC Trazado.

Se define la carretera objeto de proyecto como carretera convencional del Grupo 3, C-50, con una velocidad de proyecto de 50 km/h.

Además, este tramo se clasifica como carretera periurbana, al tratarse de una carretera colindante con el núcleo urbano de Noja, con viviendas dispersas a lo largo de la traza.

5.1.1 TRAZADO EN PLANTA

El trazado en planta de la carretera es similar al actual desde el P.K 0+000 hasta el P.K. 0+920, corrigiéndose únicamente el trazado de algunas curvas para adaptarlo a la normativa vigente.

A partir del P.K. 0+920 el trazado diseñado es totalmente diferente al existente, evitando así el paso de los vehículos entre los edificios del núcleo de Fonegra. Al final del tramo, en el P.K. 1+100 el trazado antiguo y el proyectado se vuelven a encontrar en la glorieta proyectada.

De esta manera, el trazado antiguo de la carretera entre los P.K. 0+920 y 1+100 se convertirá en semi-peatonal, permitiendo únicamente el acceso a los vehículos de los residentes.

5.1.2. TRAZADO EN ALZADO

Al igual que en el caso del trazado en planta, hasta el P.K. 0+920 el trazado en alzado es similar, corrigiéndolo sensiblemente en algunas zonas para adaptarlo a la normativa de trazado.

A partir del P.K. 0+920 el trazado discurre en desmonte hasta el P.K. 1+100, donde se une de nuevo al trazado antiguo.

5.2. SECCIÓN TRANSVERSAL

5.2.2. ALINEACIÓN PRINCIPAL

La sección transversal de la carretera está compuesta por dos carriles de circulación, uno por sentido, en todo el tramo. Los carriles tienen una anchura de 2,50 m y los arcenes 0,20 m.

La anchura de los carriles es inferior a los 3,00 m de anchura de carril que indica la norma 3.1-IC para las carreteras C-50. Sin embargo, la norma indica que en circunstancias excepcionales ese ancho mínimo puede reducirse.

El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de dicho parque natural establece que se deben minimizar los movimientos de tierras en dicho entorno, por lo que se ha tomado la decisión de reducir el ancho de los carriles establecido por la Norma hasta los 2,50 m, de manera que la afección al medio ambiente sea mínima.

Por otro lado, se pueden diferenciar dos secciones transversales distintas a lo largo del tramo:

- Desde el P.K. 0+000 al 0+920 la sección transversal incluye además un carril bici-acera de 2,20 m de anchura en la parte derecha de la calzada, que conecta con el antiguo trazado de la carretera en el P.K. 0+920, que a partir de ahora será semi-peatonal.
- Desde el P.K. 0+920 hasta el 1+100 la sección transversal está compuesta por los dos carriles de 2,50 m cada uno y arcenes de 0,20 m a ambos lados de la calzada.

5.2.3. GLORIETA

La glorieta situada en el P.K. 1+100 tiene un radio de 9,00 m. Tiene un único carril de circulación de 4,40 m y un arcén exterior de 0,20 m.

Por la parte interior de la calzada anular existe una zona adoquinada de 1,7 m de ancho, que puede ser rebasada por los vehículos de gran longitud que pudieran necesitarlo para completar la maniobra de giro.

La glorieta cuenta con tres entradas y otras tantas salidas correspondientes a la calle Las Viñas, que comunica con el centro de la localidad de Noja, la calle del Carmen, que comunica con la carretera CA-147, y el nuevo trazado proyectado para la carretera objeto de proyecto.

Además, se puede acceder desde la glorieta a la nueva zona semi-peatonal del barrio de Fonegra, (trazado antiguo de la carretera), rebasando un bordillo situado junto a la glorieta. De esa manera se hace más evidente para los conductores que el trazado antiguo de la carretera entre el P.K. 0+920 y 1+100 solo puede ser transitado por los vehículos de los residentes, además de peatones y ciclistas.

5.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

La excavación en la primera parte de la traza, desde el P.K. 0+000 al P.K. 0+920, consiste básicamente en la realización de cajeos en los bordes de la calzada actual para realizar la ampliación de la plataforma.

Desde el P.K. 0+920 hasta el final, el trazado es totalmente nuevo y discurrirá por una zona de desmonte donde habrá que hacer una excavación mínima para ajustar la rasante al trazado en alzado.

Para reducir al máximo el movimiento de tierras no se realizará taludes en la zona de desmonte, sustituyéndolos por muros de contención de mampostería.

No será necesario realizar rellenos en ninguna parte de la traza para construir la explanada, por lo que toda la tierra excavada se deberá trasladar a vertedero.

5.4. DRENAJE

Para el diseño y dimensionamiento de las obras de drenaje se han seguido las indicaciones de la Instrucción de Carreteras 5.2-I.C. de drenaje superficial.

Los caudales de proyecto para el drenaje longitudinal se han calculado para un periodo de retorno de 25 años y los caudales para drenaje trasversal para un periodo de retorno de 100 años, como indica la Instrucción.

El drenaje longitudinal de la carretera objeto de este proyecto estará compuesto por los siguientes elementos:

- Un caz en la margen izquierda de la carretera, desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+085, desde el P.K. 0+150 hasta el P.K. 0+260, desde el P.K. 0+390 al P.K. 0+460, desde el P.K.0+500 hasta el P.K. 0+540, desde el P.K. 0+600 hasta el P.K. 0+740 y desde P.K.0+800 hasta la glorieta en el P.K. 1+100
- Un caz paralelo al muro de cerramiento en la margen derecha de la carretera, que recogerá las aguas de la plataforma, desde el P.K.0+930 hasta la glorieta en el P.K. 1+100
- Un caz situado entre la calzada y el carril bici-acera, que recogerá las aguas de la plataforma, desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+920.
- Un colector de PVC de 400 mm de diámetro enterrado que lleve el agua desde los sumideros hasta las obras de drenaje transversal.

En cuanto al drenaje transversal, al tratarse de un proyecto de remodelación de una carretera existente hay algunas obras de drenaje transversal que ya están en servicio y funcionan correctamente. Sin embargo, en algunos casos será necesario aumentar la longitud de algunas de ellas y en todo caso, según indica la Instrucción 5.2. IC, ha sido necesario calcular la validez de dichas obras según los criterios de proyecto actuales y en los casos en que las obras actuales han resultado insuficientes se han proyectado nuevas obras de drenaje:

En este proyecto se van a disponer un total de tres obras de drenaje transversal en los siguientes puntos:

- El caño 1 se sitúa en el P.K. 0+340, donde existe una obra de drenaje de sección rectangular y de dimensiones 8mx2m, que se mantendrá tal y como está.
- El caño 2 se sitúa en P.K. 0+510, donde existe una obra de drenaje de sección circular de 1m de diámetro, que se sustituirá por un caño de hormigón de 1,8 m de diámetro y 12 m de longitud.
- El caño 3 se sitúa en el P.K. 0+570, donde existe una obra de drenaje de sección circular de 0,6 m de diámetro, que se sustituirá por un caño de hormigón de 1,2 m de diámetro y 11 m de longitud.

5.5. FIRMES

5.5.2. CALZADA

Para el diseño de los firmes a implantar en la carretera se ha recurrido a los procedimientos marcados por la Instrucción de Carreteras 6.1-I.C. “Secciones de firme”.

La sección de firme de la calzada se ha diseñado atendiendo a las prescripciones de la Instrucción de Carreteras 6.1-IC, considerando una categoría de tráfico pesado T41 y una categoría de explanada E1.

De entre las diferentes secciones de firme propuestas por la norma se ha seleccionado la denominada con el código 4111, que está compuesta por las siguientes capas:

- 40 cm de base granular de zahorra artificial
- 10 cm de mezclas bituminosas, que se dividirán en las siguientes capas:
  - Una capa intermedia de 5 cm de tipo según el PG-3, AC 22 bin S Caliza.
  - Una capa de rodadura de 5 cm de espesor de tipo según el PG-3, AC 16 surf D Ofítica.

Una vez escogido el tipo de sección se procede a la definición de los distintos riegos que se utilizarán en la construcción del paquete de firmes:

- Un riego de imprimación entre la capa de base granular y la capa intermedia de mezcla bituminosa de tipo C60BF5 IMP (ECI) con una dotación de 1kg/m2.
- Un riego de adherencia entre ambas capas de mezcla bituminosa de tipo C60B4 ADH (ECR-1), con una dotación superior a los 0,5kg/m2.

En las zonas en las que la carretera actual coincide con la calzada antigua se aprovechará el firme existente. Para ello se construirá la sección del firme nueva sobre la antigua sin necesidad de colocar todo el espesor. Se colocarán únicamente las capas necesarias hasta alcanzar la rasante de proyecto, pudiendo modificar los espesores de las capas siguiendo los criterios establecidos en el Anejo 13- Firmes y Pavimentos. En todos los casos se colocará la capa de rodadura con el espesor antes mencionado.

5.5.3. ZONA SEMI-PEATONAL

En el trazado antiguo de la carretera, desde el P.K. 0+920 hasta el 1+100, se construirá un pavimento de hormigón impreso de 8 cm de espesor que se colocará directamente sobre el firme existente.

Este pavimento tiene varios objetivos además del fin estético que resulta evidente. Por un lado, se pretende regularizar la superficie actual en la medida que sea posible con la colocación del hormigón impreso. Por otro lado, el hormigón impreso hará más evidente para los conductores que se trata de una zona con prioridad peatonal, por lo que estos actuarán con mayor precaución.

5.5.4. CARRIL BICI-ACERA

Para la elección de la sección de firme de este carril se ha recurrido a las Guías Técnicas del IECA (Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones) y a las Recomendaciones para Diseño de Vías Ciclistas de la Junta de Andalucía.

Atendiendo a dichas consideraciones la sección de firme propuesta para este carril consiste en un firme rígido con una capa de base de 20 cm de zahorra artificial sobre la que se coloca una capa de hormigón en masa coloreado HM-25 de 14 cm de espesor.

5.6. MUROS Y CERRAMIENTOS

Desde el P.K. 0+800 hasta el P.K. 1+100, los muros de cerramiento actuarán además como muro de contención de tierras.

Los muros de contención proyectados serán de mampostería asentada sobre mortero de cemento y con una cara vista. Tendrán una anchura de 0,25 m y una altura sobre la calzad de 0,80 m en la mayor parte de su trazado, llegando a 1,20 m de altura en algunas zonas donde se hace necesario. Estos muros se cimentarán a una profundidad de 40 cm sobre la rasante de la calzada.

Para permitir el drenaje del trasdós de los muros se colocarán dos hileras de mechinales de PVC de 10 cm de diámetro, colocados al tresbolillo y con una separación de 3,00 m.

Mediante la construcción de los muros de mampostería se pretende mejorar la integración ambiental de la carretera al evitar la construcción de taludes que suponen un mayor movimiento de tierras y una mayor ocupación de terrenos. Al mismo tiempo la mampostería tiene un gran valor estético para la integración en el entorno.

Como cerramiento de las parcelas situadas en la margen izquierda de la carretera se construirá un muro de mampostería similar los descritos en el apartado de muros de contención, con la única diferencia de que estos muros tendrán dos caras vistas y de que en este caso no será necesaria la colocación de mechinales.

En la margen derecha de la carretera, junto al carril bici-acera, entre los P.K. 0+000 y 0+480 y entre los P.K. 0+580 y 0+830, se colocará un cerramiento de madera que se empotrará sobre un murete de mampostería o sobre el terreno dependiendo de las zonas.

Este cerramiento estará compuesto por postes verticales de madera de 10 cm de diámetro y 1,00 m de altura a dos metros de separación, sobre los que se sujetan dos traviesas horizontales de las mismas características.

5.7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

5.7.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para el diseño de la señalización horizontal se ha seguido la Instrucción de carreteras 8.2-I.C. “Marcas Viales”.

En este proyecto no se colocará marca vial de separación de los carriles de circulación. De esa manera se permite, que dado el reducido ancho de los carriles (2,5m), los conductores puedan circular normalmente por el centro de la calzada excepto cuando se crucen vehículos en distinto sentido.

Para su realización se utilizará pintura termoplástica reflectante de color blanco B-118, según UNE 48103

Los tipos de marcas viales que se emplearán en este proyecto son los siguientes:

- M-1.12: línea discontinua de 10 cm de ancho, que se situará en el borde de la en las intersecciones con otras vías secundarias.
- M-2.6: línea continua de 10 cm de ancho, que se situará en los bordes de la calzada y en las isletas de la glorieta.
- M-4.1: línea transversal de detención de 40 cm de ancho, que se colocará en las intersecciones.
- M-4.2: línea transversal discontinua de Ceda el Paso, de 40 cm de ancho que se colocará en los accesos a la glorieta.

- M-4.3: línea para paso de peatones con 4m de largo y 50 cm de ancho.
- M-5.2: flecha de dirección que indica los sentidos de circulación permitidos en la calzada.
- M-6.4: Inscripción de STOP en las intersecciones.
- M-6.5: Marca de Ceda el Paso

5.7.3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para el diseño de la señalización vertical se ha seguido la Instrucción de carreteras 8.1-I.C. "Señalización Vertical".

La carretera es una carretera convencional en una zona periurbana, por lo que dispondrá de los elementos adecuados a este tipo de vías. Las señales definitivas serán de tamaño "pequeño", con retrorreflactancia nivel R-2.

Las señales de la margen izquierda se colocarán sobre el muro de cerramiento exterior de la carretera y las del margen derecho se colocarán a 50cm del borde de la calzada, en la acera.

Los tipos de señales que se emplearán en este proyecto son los siguientes:

- R-1: Ceda el Paso
- R-2: STOP
- R-101: Entrada prohibida
- R-301: Velocidad máxima 40km/h
- R-401a: Paso obligatorio
- R-402: Intersección de sentido giratorio obligatorio
- R-407: Camino reservado para ciclos
- R-410: Camino reservado para peatones
- P-1a: intersección con prioridad sobre la vía a la derecha
- P-1b: intersección con prioridad sobre la vía a la izquierda
- P-4: intersección con circulación giratoria
- P-25: circulación en los dos sentidos
- S-13: Situación de un paso para peatones
- S-28: Calle residencial
- S-29: Fin de calle residencial
- S-300: Poblaciones de un itinerario

5.7.4. BALIZAMIENTO

En el caso de esta carretera el único balizamiento que se instalará serán los captafaros que se colocarán sujetos a las barreas de seguridad.

5.7.5. DEFENSAS

Se instalarán los siguientes sistemas de contención:

- En el borde izquierdo de la obra de drenaje transversal situada en el P.K. 0+340 un pretil metálico de nivel H2 PMC2/10b.
- En los extremos del pretil metálico se colocará a modo de transición la barrera de protección BMSNC2/C en una longitud de 28 m antes y después del pretil.

5.8. ILUMINACIÓN

En la actualidad existe un sistema de iluminación en el entorno de la carretera que se considera obsoleto tanto en el aspecto de la eficiencia energética como en el impacto medioambiental que produce en una zona protegida. Por ese motivo se define el nuevo sistema de iluminación que sustituirá al existente.

Las luminarias se colocarán en la acera-carril bici, a 70 cm de la calzada. De esa manera, además de iluminar toda la plataforma se consigue que las luminarias funcionen como separación física entre la calzada y la acera-carril bici, de manera que se mejora la seguridad de los usuarios.

Se colocarán un total de 39 luminarias, con una separación de 27 m y una altura de 3,5 m sobre la calzada. Las luminarias elegidas son del modelo BENITO ILGL01632 GLOBUS 16LED @500mA 25W 3000K T2.

5.9. PLANTACIONES

La primera de las medidas a adoptar en las zonas que se han de recuperar ambientalmente es el extendido de tierra vegetal y despedregado y desterronado manual de la misma. Se extenderá una capa de al menos 30 cm de espesor en las zonas afectadas.

Se extenderá tierra vegetal en el trasdós de los muros de contención y cerramientos y en todas aquellas zonas en las que la cubierta vegetal se vea dañada durante la obra.

A partir del P.K. 0+800 se crearán varias zonas ajardinadas en las zonas liberadas al cambiar el trazado de la carretera, así como en la isleta central de la glorieta. Para crear estas zonas ajardinadas será necesario demoler el firme existente, antes del extendido de tierra vegetal.

Tras el extendido de tierra vegetal se procederá al abonado y siembra del terreno con especies herbáceas autóctonas. En este caso no se prevé la introducción de especies arbustivas al tratarse las zonas a revegetar de jardines y de terrenos dedicados a pastizales en su mayoría.

En las zonas ajardinadas se colocarán, además, plantas arbustivas de hoja perenne de las especies Nerium spp, Spartium spp, (Adelfa, Retama), que alcanza de 0,60 a 0,80 m de altura.

6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se ha desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, conforme a su artículo 4; y el Decreto 72/2010 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

La estimación de los residuos de construcción y demolición de nivel II, en ausencia de datos más contrastados, se realiza en base a parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m_2 de superficie de obra, con una densidad tipo entre 0,5 y 1,5 t/m_3.

Con el dato estimado de residuos de construcción y demolición por metro cuadrado de obra, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología del residuo:

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		5168,48	1,25	4134,78

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,250	507,10	1,30	390,08
2. Madera	0,030	60,85	0,60	101,42
3. Metales	0,010	20,28	1,50	13,52
4. Papel	0,050	101,42	0,90	112,69
5. Plástico	0,030	60,85	0,90	67,61
6. Vidrio	0,020	40,57	1,50	27,05
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,390	**791,08**		**712,37**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,170	344,83	1,50	229,89
2. Hormigón	0,110	223,12	1,50	148,75
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,020	40,57	1,50	27,05
4. Piedra	0,280	567,95	1,50	378,63
TOTAL estimación	0,580	**1.176,47**		**784,31**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,000	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,030	60,85	0,50	121,70
TOTAL estimación	0,030	**60,85**		**121,70**

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos dela obra, repartido en función del volumen de cada material:

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	4134,78	4,00	16.539,12	3,6754%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				**3,6754%**
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	784,31	10,00	7.843,15	1,7429%
RCDs Naturaleza no Pétrea	712,37	10,00	7.123,67	1,5830%
RCDs Potencialmente peligrosos	121,70	10,00	1.217,04	0,2705%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presuesto de la obra				**3,5964%**

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
B.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,0000%

B.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0,00	0,0000%
B.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	1.800,00	0,4000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**34.522,98**	**7,6718%**

7. EXPROPIACIONES

En este apartado se incluyen los precios y valoraciones establecidos para cada tipo de parcela. Estas valoraciones incluyen los gastos generales que se producen durante el desarrollo del expediente de expropiación:

Unidad	Tipo de suelo	Valor (€/m2)
m2	Rústico	3,5
	Urbano	80

La superficie rústica total afectada por las expropiaciones es de 1.091,85 m2 y la superficie urbana afectada es de 1.226,32 m2, con lo que resulta un coste de expropiación de 101.927,09 €.

8. SERVICIOS AFECTADOS

En las proximidades de la traza se han detectado los siguientes servicios:

- Conducción de abastecimiento de agua correspondiente a la conexión del Plan Hidráulico del Asón con el Plan Hidráulico de Noja.
- Tubería de saneamiento de PVC de 300mm de diámetro.
- Línea aérea de alumbrado público.
- Línea eléctrica de media tensión, que se convierte en baja tensión a partir del centro de transformación situado en el P.K. 0+300.
- Línea telefónica aérea.

La mayor parte de dichos servicios no se verán afectados por los trabajos previstos en el proyecto, sin embargo, se debe actuar con precaución en las proximidades de dichos servicios por la posible inexactitud de la información disponible sobre ellos.

Los servicios que realmente se verán afectados por la obra con el coste aproximado de la reposición de los mismos se muestra en la siguiente tabla:

Unidad	Cantidad Ud.	Precio €	Coste €
Desplazamiento de poste de media tensión	2	1432,54	2865,08
Desplazamiento de poste de baja tensión	3	1100	3300
Desplazamiento de poste telefonía	4	950	3800
Desmontaje de poste de alumbrado público	10	200	2000
TOTAL			**9965,08**

9. PLAN DE OBRA

Se ha establecido un programa de trabajos en el que se definen las distintas actividades a desarrollar durante la obra, el orden en el que se deben ejecutar y la duración máxima de las mismas.

Dicho programa de trabajos arroja un plazo máximo de ejecución de la obra de SEIS meses.

10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obra pública, se ha redactado el Anejo de SEGURIDAD Y SALUD, donde se estudian las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento para la señalización para el tráfico interior de obra y externo a la misma afectado por ella. También se incluyen las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

En el mencionado Documento se recoge la descripción de las unidades de obra dedicadas a todo lo expuesto anteriormente, así como las correspondientes mediciones, Cuadro de Precios y Presupuesto cuyo importe se incorpora al Presupuesto General de la Obra. El presupuesto de ejecución material de las medidas previstas en el Estudio de Seguridad y Salud es de 17.146,94 €.

11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, establece la obligatoriedad de someter al procedimiento de

evaluación de impacto ambiental, entre otros proyectos recogidos en su Anexo I, la construcción de autopistas y autovías, vías rápidas y carreteras convencionales.

En dicho estudio se recoge la evaluación de las posibles afecciones que tendrá la obra sobre el medio ambiente, así como las medidas preventivas y correctoras a aplicar en la obra:

- Medidas ambientales preventivas de carácter general
- Medidas preventivas específicas
- Medidas para la protección del sistema hidrológico y de la calidad de las aguas
- Medidas para la protección de la atmósfera
- Medidas para la prevención del ruido
- Medidas para la protección de la geomorfología y los procesos geológicos • medidas para la protección de los suelos
- Medidas para la protección de la vegetación
- Medidas para la protección de la fauna
- Medidas para la gestión de residuos
- Medidas para la protección del medio social
- Medidas para la restauración

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En la obra objeto del presente proyecto, tiene un presupuesto base de licitación de 648.625,93 €, por lo que al ser superior a 500.000 € será necesaria clasificación. La clasificación correspondiente al objeto del contrato es el Grupo G - Viales y pistas y Subgrupo 4 – Con firmes de mezclas bituminosas.

Además, debido a que su peso en el presupuesto total es superior o igual al 20% será necesaria también la posesión de clasificación en el grupo y subgrupo siguiente: Grupo E- Hidráulicas y Subgrupo 7 – Obras hidráulicas sin cualificación especifica.

Además se establece la siguiente categoría para cada uno de los subgrupos:

- Para el Grupo G, Subgrupo 4, el presupuesto de licitación es de 158.234,68 €, lo que corresponde a una Categoría 2.
- Para el Grupo E, Subgrupo 7, el presupuesto de licitación es de 232.036,08 €, lo que corresponde a una Categoría 2.

13. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de ejecución material, según se desprende del Documento Nº 4 del Proyecto, asciende a la cantidad de 450.465,96 €.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto de ejecución material con los porcentajes establecidos por los diferentes conceptos:

13,00 % Gastos generales	58.560,57
6,00 % Beneficio industrial	27.027,96
Suma	85.588,53
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**536.054,49**
21% IVA	112.571,44
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**648.625,93 €**

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto base de licitación con el valor de las expropiaciones y reposiciones de servicios afectados, así como una previsión de asistencias técnicas necesarias en obra, en su caso.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN..... 648.625,93 €

EXPROPIACIONES ..... **101.927,09** €

SERVICIOS AFECTADOS..... **9.965,08 €**

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... 760.518,10 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETECIENTOS SESENTA MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

14. PLANOS

En el Documento Nº 2 de este proyecto se recogen todos los planos que definen las obras contenidas.

15. PLIEGO DE PRESCIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el Documento Nº3 se recoge el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares donde se recogen las unidades de obra que conforman la obra.

En la descripción de cada unidad de obra, se detalla las condiciones que ha de cumplir, el control de calidad, la forma de ejecución en obra, la medición y la forma de abonar dichas unidades de obra.

16. PRESUPUESTO

En el Documento Nº4 del proyecto se recogen las mediciones realizadas, los Cuadros de Precios Nº1 y Nº2 y el presupuesto por capítulos. A continuación, se muestra el resumen del presupuesto del proyecto:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES	20.970,79	4,66
02	DRENAJE	161.147,36	35,77
03	FIRMES	109.892,83	24,40
04	MUROS Y CERRAMIENTOS	58.623,48	13,01
05	ILUMINACIÓN	23.453,25	5,21
06	SEÑALIZACIÓN Y BARRERAS DE SEGURIDAD	21.925,53	4,87
07	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	2.782,80	0,62
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	34.522,98	7,66
09	SEGURIDAD Y SALUD	17.146,94	3,81
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**450.465,96**	
	13,00 % Gastos generales	58.560,57	
	6,00 % Beneficio industrial	27.027,96	
	Suma	85.588,53	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**536.054,49**	
	21% IVA	112.571,44	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**648.625,93**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

17. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

Los documentos que integran el presente proyecto son los siguientes:

1. DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA
   - 1.1. MEMORIA
     - 1.1.1. INTRODUCCIÓN
     - 1.1.2. OBJETIVO DEL PROYECTO
     - 1.1.3. SITUACIÓN ACTUAL
     - 1.1.4. INFORMACIÓN DE PARTIDA
     - 1.1.5. ACTUACIONES PROYECTADAS
     - 1.1.6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
     - 1.1.7. EXPROPIACIONES
     - 1.1.8. SERVICIOS AFECTADOS
     - 1.1.9. PLAN DE OBRA
     - 1.1.10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
     - 1.1.11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
     - 1.1.12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
     - 1.1.13. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
     - 1.1.14. PLANOS
     - 1.1.15. PLIEGO DE PRESCIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
     - 1.1.16. PRESUPUESTO
     - 1.1.17. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO
     - 1.1.18. CONCLUSIÓN
   - 1.2. ANEJOS A LA MEMORIA
     - 1.2.1. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN
     - 1.2.2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1.2.3. CARTOGRAFÍA
1.2.4. GEOLOGÍA
1.2.5. EFECTOS SÍSMICOS
1.2.6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
1.2.7. TRÁFICO
1.2.8. TRAZADO GEOMÉTRICO
1.2.9. REPLANTEO
1.2.10. ORIGEN Y DESTINO DE MATERIALES
1.2.11. DRENAJE
1.2.12. MUROS Y CERRAMIENTOS
1.2.13. FIRMES Y PAVIMENTOS
1.2.14. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
1.2.15. ILUMINACIÓN
1.2.16. PLANTACIONES Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL
1.2.17. GESTIÓN DE RESIDUOS
1.2.18. EXPROPIACIONES
1.2.19. SERVICIOS AFECTADOS
1.2.20. PLAN DE OBRA
1.2.21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
1.2.22. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
1.2.23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
1.2.24. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
1.2.25. REVISIÓN DE PRECIOS
1.2.26. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

2. DOCUMENTO Nº2 – PLANOS
   - 2.1. SITUACIÓN
   - 2.2. EMPLAZAMIENTO
   - 2.3. PLANO DE CONJUNTO
   - 2.4. TRAZADO Y REPLANTEO
   - 2.5. PLANO DE PLANTA
   - 2.6. PERFILES LONGITUDINALES
   - 2.7. PERFILES TRANSVERSALES
   - 2.8. SECCIONES TIPO
   - 2.9. PLANTA DRENAJE
   - 2.10. DETALLES DRENAJE
   - 2.11. PLANTA ILUMINACIÓN
   - 2.12. DETALLES ILUMINACIÓN
   - 2.13. PLANTA SEÑALIZACIÓN
   - 2.14. DETALLES SEÑALIZACIÓN
   - 2.15. SECCIONES CERRAMIENTOS
   - 2.16. SUPERFICIES
   - 2.17. EXPROPIACIONES
   - 2.18. SERVICIOS AFECTADOS
3. DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
   - 3.1. CONSIDERACIONES PREVIAS
   - 3.2. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES
   - 3.3. MATERIALES BÁSICOS
   - 3.4. UNIDADES DE OBRA
4. DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO
   - 4.1. MEDICIONES
   - 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
   - 4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
   - 4.4. PRESPUESTO POR CAPÍTULOS
   - 4.5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

18. CONCLUSIÓN

Por lo expuesto en la presente memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto se considera suficientemente justificado el presente proyecto de construcción: “Proyecto de Mejora y Ampliación de la Plataforma de la Carretera Noja-Cruce de la Rota”, por lo que se remite a la Superioridad para su aprobación, si procede.

Santander, septiembre de 2017

EL AUTOR DEL PROYECTO



ALEJANDRO CANO PORTILLO

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES Y SITUACIÓN

Contenido

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 2
1.1. PARQUE NATURAL 2
1.1.1. USOS PERMITIDOS EN LA ZONA DE USO DE RESERVA 2
1.1.2. USOS PERMITIDOS EN LA ZONA DE USO MODERADO 3
1.1.3. DIRECTRICES DEL PORN EN MATERIA DE CARRETERAS 4
1.2. PLAN DE MOVILIDAD CICLISTA DE CANTABRIA 4
2. MEDIO SOCIOECÓNOMICO 4
2.1. POBLACIÓN 4
2.1.1 DISTRIBUCIÓN Y EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN 4
2.1.2 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN 5
2.1.3 NIVEL EDUCATIVO 6
2.1.4 VIVIENDA 6
2.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS 7
2.2.1 DISTRIBUCIÓN POR SECTORES 7

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El objeto del presente proyecto es la mejora de la carretera de Noja al Cruce de la Rota, mejorando la seguridad de los usuarios de la vía, así como minimizando el impacto ambiental de la misma.

El trazado de la vía objeto de proyecto discurre desde la carretera del barrio de Helgueras, en la localidad de Noja, hasta el barrio de Fonegra, del mismo municipio. La mayor parte del trazado, excepto desde el P.K. 0+800 al 1+100, discurre por el espacio protegido del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, atravesando entre los P.K. 0+300 y 0+600 la marisma de Victoria.

1.1. PARQUE NATURAL

El Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel fue declarado mediante la Ley 4/2006, de 19 de mayo, que así mismo determina que el instrumento de planeamiento del Parque será el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) aprobado por el Decreto 34/1997, de 5 de mayo; la propia Ley prevé en su Disposición Final Segunda la revisión del citado PORN. La zonificación contenida en el Decreto 34/1997 ha sido modificada por varias sentencias judiciales.

Transcurridos más de quince años desde su aprobación, se ha abordado la revisión del actual PORN, que en la actualidad está en proceso de aprobación, ya que además de la propia declaración del espacio como Parque Natural, en ese período las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel han sido designadas Lugar de Importancia Comunitaria (ES1300007), sumándose esta figura a la de Zona de Especial Protección para las Aves (ES130000143) y Sitio Ramsar, siendo por tanto necesario adecuar los contenidos, elementos de diagnóstico y bases de ordenación del Plan a la nueva realidad del espacio protegido, logrando la integración en un único instrumento de ordenación de las medidas necesarias para cumplir los objetivos impuestos por las diferentes figuras de protección.

Las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, consideradas el conjunto de humedales de mayor valor del norte de la Península Ibérica, incluyen además una de las mejores manifestaciones de encinares cantábricos costeros. Junto a estos dos ecosistemas aparecen también una serie de biotopos, como dunas, acantilados, praderías y cultivos atlánticos, todos ellos merecedores de protección. Además, aparte de su indudable valor ecológico y ornitológico, estas marismas y su entorno inmediato se caracterizan por ser soporte de numerosas actividades humanas que deben ser consideradas para realizar un adecuado diagnóstico del territorio y, en consecuencia, una correcta propuesta de ordenación.

La carretera objeto de este proyecto es la línea divisoria entre la zona de uso de Reserva que se sitúa a la derecha de la traza, y la zona de uso Moderado, a la izquierda de la traza, dentro de la zonificación del Parque Natural que establece el PORN.

1.1.1. USOS PERMITIDOS EN LA ZONA DE USO DE RESERVA

Usos Permitidos.

a) La navegación por las canales marcadas al efecto, con el fin de acceder a los puertos o salir del estuario.

b) Los aprovechamientos tradicionales, salvo la caza, incluidos el marisqueo profesional, la pesca marítima de recreo -desde costa o desde embarcaciones-, la pesca de angulas y la pesca fluvial; los usos científicos y aquellos derivados de la gestión. Todos ellos regulados y sólo si son compatibles con la máxima protección.

c) Las labores de arreglo y mantenimiento de los diques, previa autorización expresa.

Usos Excepcionales.

a) El uso público con carácter restringido.

b) La reparación, rehabilitación, adaptación o mejora de las edificaciones existentes en el momento de aprobación del PORN así como la realización de las labores y la instalación de las estructuras necesarias para su uso normal.

Lo anterior se entiende sin perjuicio de la regulación específica prevista para los Elementos Fuera de Ordenación y de la disponibilidad previa de las autorizaciones que, en su caso, sean preceptivas.

Usos Prohibidos.

a) Los definidos como tales para la zona de Uso Moderado.

b) Fondear embarcaciones u otros medios flotantes en puntos diferentes a los atraques o navegar por fuera de las canales marcadas al efecto, salvo cuando se autorice para la pesca marítima de recreo, el marisqueo o en virtud de otros usos permitidos.

c) Navegar a velocidades que produzcan oleaje roto, turbidez en el agua o supongan un peligro para la fauna y flora acuáticas, con excepción del Servicio de Vigilancia o de los Cuerpos de Seguridad en cumplimiento de sus funciones.

d) Los deportes acuáticos, individuales o colectivos, con o sin motor (navegación a vela, «surf», «wind-surf», motos acuáticas, esquí acuático, piragüismo, carreras y similares). Se exceptuarán las actividades desarrolladas por los miembros de los clubs locales de piragüismo y remo de los municipios del ámbito del PORN. Dichas actividades necesitarán autorización y estarán reguladas temporal y espacialmente.

e) Las actividades deportivas sobre las dunas, así como el uso de caballerías, bicicletas o vehículos a motor.

f) Las plantas de acuicultura o similares cuando su instalación pueda producir repercusiones negativas sustanciales en los recursos naturales o comprometa la consecución de los objetivos de conservación previstos por el PORN.

g) La instalación de depuradoras o plantas de tratamiento de aguas residuales.

h) Las nuevas rampas, embarcaderos u otros tipos de atraques, salvo lo previsto por el artículo 28.f).

i) Los tendidos aéreos, independientemente de su naturaleza.

j) Tener perros sueltos, salvo en el interior de predios cerrados.

k) Las plantaciones o repoblaciones, excepto las incluidas en los proyectos de gestión.

l) La liberación en el medio acuático de cualquier especie alóctona.

m) La colocación de instalaciones de cualquier tipo, permanentes o temporales, sobre las Unidades Ambientales Primarias. Se exceptuarán las autorizadas en virtud de los artículos 28.f), 64.b), 71.b) y 72, y las de salvamento o socorrismo, siempre que no supongan una alteración relevante de las características naturales del terreno.

1.1.2. USOS PERMITIDOS EN LA ZONA DE USO MODERADO

Usos Permitidos

a) Aprovechamientos agropecuarios y silvícolas, junto con sus instalaciones y viales directamente asociados. Todos ellos regulados y sólo si son compatibles con los objetivos previstos para esta zona.

En el caso de que dichas actuaciones, o las derivadas del resto de usos permitidos, se refieran a muros, vallados o similares, se utilizarán exclusivamente materiales naturales, setos vivos u otros que armonicen con el paisaje. Asimismo, estas consideraciones, junto con el principio de mínima ocupación, serán de aplicación a la hora de diseñar nuevas infraestructuras, tales como senderos, paseos, miradores, etc. Las indicaciones anteriores también serán respetadas en la zona de Reserva.

b) Investigación y uso público, en la medida en que respeten los objetivos conservacionistas y los aprovechamientos de la zona.

c) Los tendidos aéreos, salvo los eléctricos, que tendrán consideración de excepcionales.

Usos Excepcionales

a) Los tendidos eléctricos aéreos.

b) Construcción o colocación de infraestructuras, edificaciones e instalaciones, cuando se trate de obras de utilidad pública, de interés social o estén asociadas directamente a los aprovechamientos piscícola-marisqueros y no puedan realizarse en los núcleos de población, sus áreas de expansión, en la zona de Uso Intensivo o en otra ubicación alternativa. En cualquier caso, deberán diseñarse de modo que se minimicen los impactos negativos sobre las características territoriales y paisajísticas, los valores a conservar y los aprovechamientos tradicionales.

Usos Prohibidos

a) Los definidos como tales para la zona de Uso Intensivo.

b) Instalaciones deportivas, incluidos los campos de golf.

c) Aparcamientos.

d) La ubicación de nuevos:

-Viales cuyas características no sean las especificadas en el artículo 76.a) ni 77.b).

-Instalaciones recreativas y turísticas, incluidos los campamentos de turismo («campings») y las áreas de acampada controlada.

-Viviendas o instalaciones destinadas al uso residencial, hostelería, restauración o similares.

e) Eliminación de la cubierta arbórea o arbustiva, con excepción de lo previsto en los artículos 76 y 77 y en los correspondientes Proyectos de Ordenación o Planes Técnicos.

f) La construcción de cerramientos u otras estructuras artificiales que fragmenten de forma relevante el territorio o dificulten gravemente la movilidad de los animales silvestres.

g) La circulación o estacionamiento de vehículos fuera de las vías y lugares señalados para tal fin, especialmente la circulación a campo traviesa y el «moto-cross». No estarán sujetos a tal autorización los vehículos que accedan a predios de propiedad privada o en régimen de concesión, los asociados a los aprovechamientos permitidos, ni los adscritos a las actividades de gestión o a los Cuerpos de Seguridad.

1.1.3. DIRECTRICES DEL PORN EN MATERIA DE CARRETERAS

- Los responsables de las obras que se ejecuten en el ámbito del PORN, deberán adoptar las precauciones necesarias durante la realización de las mismas para prevenir la alteración de la cubierta vegetal o las características hidrológicas de las zonas adyacentes.
- En las obras de mantenimiento o ampliación de los viales actuales se potenciará su ejecución siguiendo criterios de conservación del entorno y teniendo en cuenta los objetivos del PORN. Se evitará modificar en lo posible la traza actual, salvo que ello represente una mejora de las condiciones de seguridad o una clara mejora ambiental o paisajística. En todo caso, se observará lo establecido en el Decreto 61/2004, de 17 de junio, sobre carreteras de especial protección por atravesar Espacios Naturales Protegidos de Cantabria.
- En el acondicionamiento de las infraestructuras existentes en el momento de aprobación del PORN se promoverá la mejora de su integración paisajística.
- Las Administraciones competentes fomentarán el transporte público.
- Se promoverá la adopción de las medidas necesarias para reducir la contaminación lumínica.

1.2. PLAN DE MOVILIDAD CICLISTA DE CANTABRIA

El Plan de Movilidad Ciclista de Cantabria en su fase V, aprobada en Diciembre de 2012, realizo un diagnóstico de la situación actual de la red ciclista, siendo estas algunas de las conclusiones obtenidas:

- Las vías ciclistas de Cantabria presentan una longitud total de 188 km, que en general presentan recorridos inconexos.
- El desarrollo de la red ciclista ha sido de carácter municipal y en zonas mayoritariamente destinadas al turismo, no favoreciendo la movilidad cotidiana.

Ante esta situación el Plan realizó una propuesta de red ciclista de Cantabria, diseñando un total de 18 itinerarios de movilidad prioritaria y 64 itinerarios de movilidad recreativa, entre los que se encuentra el itinerario Laredo-Noja.

La carretera objeto del presente proyecto ofrece buenas características para formar parte de dicho itinerario por los siguientes motivos:

- La vía en cuestión presenta una baja IMD, lo que favorece la seguridad de los ciclistas.
- Atraviesa un entorno de gran valor paisajístico
- Se trata de un entorno semillano, con un relieve óptimo para la práctica del ciclismo.

2. MEDIO SOCIOECONÓMICO

En este apartado, se realiza una descripción socioeconómica del entorno de los municipios del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, ya que resulta poco ilustrativo delimitar la descripción al municipio de Noja, al estar todos los municipios del entorno fuertemente interconectados.

2.1. POBLACIÓN

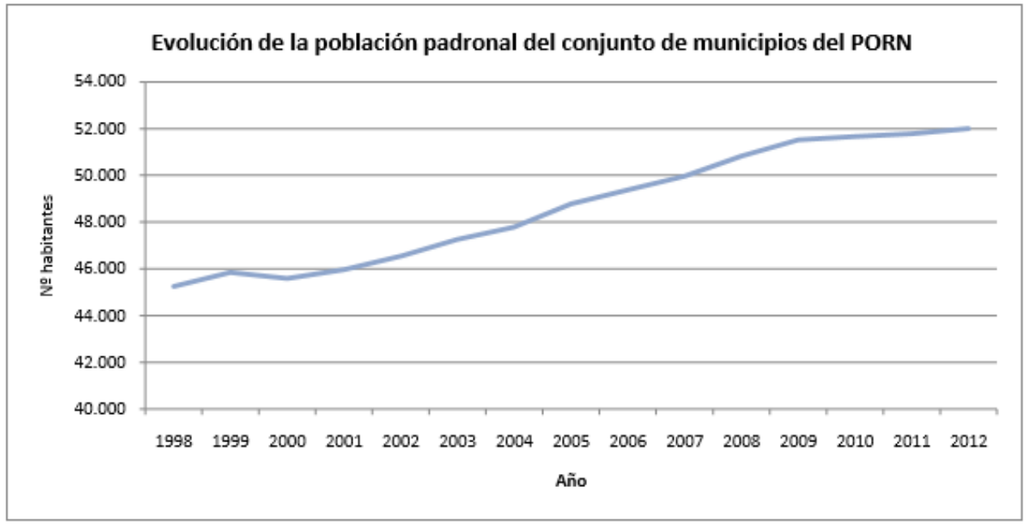
2.1.1 DISTRIBUCIÓN Y EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

En el ámbito territorial del PORN se incluyen terrenos pertenecientes a 11 municipios: Ampuero, Argoños, Arnuero, Bárcena de Cicero, Colindres, Escalante, Laredo, Limpias, Noja, Santoña y Voto. En la siguiente tabla se muestra el número de habitantes de cada uno de estos municipios, según el Nomenclátor del año 2012, obtenido del Instituto Nacional de estadística (en adelante INE):

Municipio	Habitantes
Ampuero	4.281
Argoños	1.696
Arnuero	2.115
Bárcena de Cicero	4.118
Colindres	8.140
Escalante	766
Laredo	12.094
Limpias	1.897
Noja	2.653
Santoña	11.451
Voto	2.798
TOTAL MUNICIPIOS PORN	52.009

El conjunto de los municipios incluidos en el ámbito del PORN suma un total de 52.009 habitantes, concentrándose el 61% de los habitantes en Laredo, Santoña y Colindres. Este número de habitantes se ve incrementado de forma notable en el periodo estival, puentes y fines de semana (estos últimos en menor medida), ya que varios de los municipios incluidos en el ámbito del PORN, como son Noja, Laredo, Santoña, Arnuero y Argoños, son destinos de segundas residencias y vacacionales, y presentan una población vinculada elevada.

En lo que respecta a la evolución de la población del conjunto de municipios, tomando como referencia los datos del padrón de los últimos años (1998-2012), destaca el crecimiento continuado del número de habitantes, como se puede ver en el gráfico que se muestra a continuación. El crecimiento poblacional más importante se produce entre el año 2000 y el 2009. A partir del 2009, el número de habitantes aumenta pero de manera menos relevante, según se puede observar en los datos proporcionados por el INE:



Cabe destacar que en el análisis individualizado de cada uno de los municipios, todos, excepto Laredo y Santoña, presentan una evolución de la población padronal positiva. Algunos con altibajos pero creciendo, otros aumentando el número de habitantes y manteniéndolos, sin embargo, Santoña y Laredo, muestran una tendencia negativa en los últimos años. En el caso de Laredo, desde el año 2005, manifiesta una pérdida de población continuada sin crecimiento alguno. Santoña muestra una evolución con subidas y bajadas de habitantes, cuyo número máximo se da en el año 2003, y a pesar de que posteriormente aumenta, no supera la cifra de este año. Este municipio a partir del año 2010 presenta pérdida de población continua.

Por otro lado, atendiendo a la densidad de población, destaca la elevada densidad que presentan Colindres, Santoña y Laredo, con 1.370, 993 y 770 habitantes/km2 respectivamente. Argoños y Noja tienen densidades que se sitúan en los 308 habitantes/km2 el primero y los 288 el segundo. Limpias, Ampuero y Bárcena de Cicero presentan densidades que oscilan entre los 188 habitantes/km2 del primero y los 112 del último. Finalmente, Arnuero, Escalante y Voto tiene densidades, que se sitúan por debajo de los 90 habitantes/km2.

2.1.2 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN

El análisis de la estructura de la población de cada uno de los municipios del ámbito territorial del PORN destaca un acusado envejecimiento poblacional. Estos municipios presentan una estructura poblacional regresiva, caracterizada por un descenso de la natalidad y un aumento de la esperanza de vida. Esta situación, según los

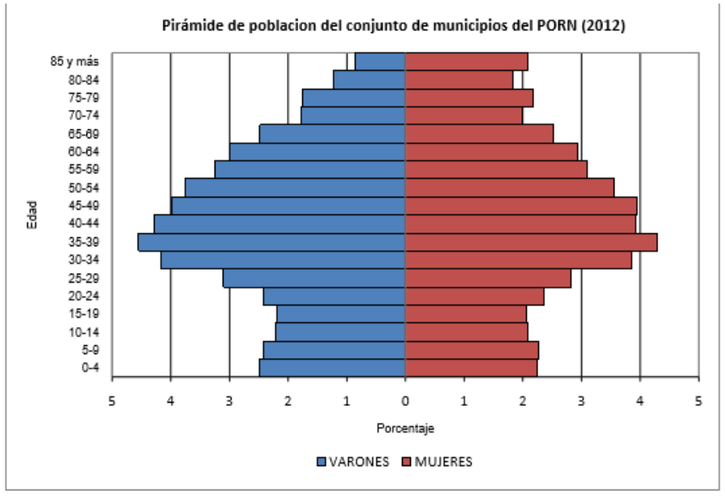
datos de los que se disponen y las previsiones futuras, no parece que vaya a cambiar, por lo que estos municipios se ven abocados hacia un envejecimiento poblacional continuado.

El reemplazo generacional en estos municipios no está garantizado debido principalmente a la falta de población joven. Como se observa en la pirámide de población del conjunto de municipios del ámbito territorial del PORN, los segmentos de la población en edad adulta-vieja, son muy superiores a los de la población joven. Para poder garantizar el relevo generacional la población joven debería ser mayor en número. Dada la dinámica negativa actual de la natalidad de estos municipios, parece que el aumento necesario del segmento de población joven en los próximos años no va a ser posible.

En el conjunto de estos municipios la población mayor de 65 años supone el 18,74% de la población total, el segmento de población joven (0-14 años) el 13,70% y la población adulta (15-65 años) el 67,56%. Algo más del 86% del total de habitantes es población adulta-vieja, lo que refleja un envejecimiento de la población.

Los municipios que presentan un mayor porcentaje de población vieja son Arnuero, Escalante, Laredo y Voto, superando este segmento de población en cada uno de ellos el 21%. El resto de los municipios tiene valores inferiores al 19%.

A continuación, se muestra la pirámide de población del año 2012 del conjunto de municipios del ámbito territorial del PORN:



Otros indicadores, que complementan los datos ofrecidos hasta el momento y que reflejan también el envejecimiento poblacional son el índice de envejecimiento (número de viejos por cada 100 jóvenes) y el índice de dependencia (porcentaje de jóvenes menores de 15 años y viejos mayores de 65 años por cada 100 adultos). El primero es de 137, es decir que por cada 100 jóvenes hay 137 viejos. El segundo, el índice de dependencia es del 48%, lo que significa que hay más personas dependientes que no dependientes.

Finalmente, el índice de recambio (porcentaje de personas mayores de 75 años por cada 100 menores de 10 años), calculado para el conjunto de municipios es de 105,82%. Éste indicador muestra un retroceso poblacional.

2.1.3 NIVEL EDUCATIVO

El análisis del nivel de instrucción de la población de más de 16 años del conjunto de municipios del ámbito territorial del PORN, se ha realizado a partir de los datos obtenidos del Instituto Cántabro de estadística, en adelante ICANE, (explotación de microdatos de Padrón Municipal de Habitantes. INE), del año 2012.

Los datos analizados reflejan que el 34,87% de la población del conjunto de municipios tiene como titulación el graduado escolar o equivalente; el 30,46% tiene Bachiller, formación profesional de segundo grado o títulos equivalentes o superiores y el 33,58% tiene una titulación inferior al grado de escolaridad. En cuanto a la población analfabeta, ésta no llega al 1%, situándose en el 0,98%.

De todos los municipios, Ampuero, es el que presenta un mayor porcentaje de personas que no saben ni leer ni escribir, suponiendo éstas un 8,66%. Santoña, muestra el mayor porcentaje de personas que tienen una titulación inferior al grado de escolaridad, con un 71,27% y el que presenta menor porcentaje de personas con estudios superiores, bachiller o formación profesional de segundo grado. En el caso de personas con el graduado escolar o equivalente, son Voto y Arnuero los que tienen mayores porcentajes, con 53,38% y 50% respectivamente. Finalmente, el mayor porcentaje de personas con Bachiller, formación profesional de segundo grado o títulos equivalentes o superiores, lo tiene Laredo con un 48%. Valores similares los tienen Argoños y Noja con un 41% y 42% respectivamente.

2.1.4 VIVIENDA

Para el análisis de la vivienda se han tenido en cuenta los datos del Censo de Población y Vivienda del 2011, del INE.

Según los datos analizados, en el conjunto de municipios del PORN destaca el importante peso que tienen las viviendas secundarias. El conjunto de municipios del PORN suman un total de 54.950 viviendas, de las cuales el 36,54% son de uso principal, el 48,40% son viviendas secundarias y el 11,48% están vacías.

El principal número de viviendas secundarias se concentra en los municipios de Noja y Laredo, con 10.814 y 10.688 viviendas respectivamente. Estos dos municipios tienen el 80% de las viviendas secundarias de los municipios del PORN. Dato que va estrechamente ligado con el elevado número de población vinculada existente en el ámbito de estudio.

Es destacable que tanto en Laredo como en Noja, así como en Arnuero, el porcentaje de viviendas secundarias es muy superior al de viviendas principales. En Laredo las viviendas principales suponen el 28,83% del total de viviendas y las secundarias el 65,49%. En Noja las viviendas principales son el 8,43% y las secundarias el 90,95%. Finalmente, en Arnuero las viviendas principales suponen el 57,89% y las principales el 30,51%.

En lo que respecta a las viviendas vacías, es señalable el alto porcentaje existente en el municipio de Bárcena de Cicero, en el que suponen el 30,29% del total de viviendas. Otros municipios con valores altos son Colindres y Santoña, con un 24% ambos, Ampuero con un 17% y Arnuero con casi un 12% de viviendas vacías.

Por otro lado, si se analizan las transacciones inmobiliarias, tanto de vivienda nueva como de vivienda de segunda mano, realizadas en los municipios del ámbito territorial del PORN en los últimos años, se observa como éstas muestran una tendencia negativa.

2.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

El análisis de las diferentes actividades económicas del conjunto de municipios del ámbito territorial del PORN muestra una economía basada en el sector terciario, centrado en el turismo y en menor medida, en el sector el secundario, en el que tiene un gran peso la industria conservera y en su momento la construcción. Debido a la crisis económica, la construcción ha sufrido un fuerte retroceso en los últimos años, teniendo actualmente escasa relevancia si se compara con épocas anteriores.

2.2.1 DISTRIBUCIÓN POR SECTORES

Desde el punto de vista sectorial la población activa ocupada del conjunto de municipios del ámbito territorial del PORN de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel se distribuye como se muestra en el siguiente gráfico, según los datos analizados del Boletín de Afiliación a la Seguridad Social de Cantabria, del ICANE:



El sector económico más importante en el conjunto de municipios de la zona de estudio es el sector servicios, en el que se incluyen el 65,34% de los trabajadores. A éste le siguen el sector secundario, que supone el 30% de los trabajadores, y se basa en la industria (21,16%) y en la construcción (9,10%), y el sector primario, con un 4,40% de los afiliados.

En el análisis individualizado de cada uno de los municipios, es destacable la importancia que tiene el sector primario en Voto, en el que supone un 23,51% de los trabajadores. Otros municipios con valores altos son Escalante (16,89%), Arnuero (12,10%) y Argoños (10,61%). En cuanto a la industria, los municipios en los que el porcentaje de afiliados en este sector es relevante, son Bárcena de Cicero y Ampuero, en los que los trabajadores del sector suponen el 45% y el 34,86%, respectivamente, del total de trabajadores del municipio. Esto es debido a la presencia de una importante industria auxiliar del automóvil. Otros municipios en el que la industria tiene peso son Santoña y Voto, con un 23% y un 22% respectivamente. En el caso se Santoña se debe principalmente a una relevante industria conservera. Respecto al sector servicios, en todos los municipios supone más del 40% de los trabajadores, siendo Laredo y Noja los que más afiliados tienen en el sector, superando levemente el 75%. Voto y Bárcena de Cicero son los que presentan el menor porcentaje, con un 42% cada uno.

La distribución de las empresas del conjunto de municipios del ámbito territorial del PORN es similar a la de la población activa. El sector servicios es el principal, suponiendo el 67% de los establecimientos. Éste es seguido

por el sector secundario, basado en la industria y la construcción, el cual incluye al 25% de los establecimientos.

En último lugar se sitúa el sector primario, el cual supone del 2% del total de las empresas.

ANEJO Nº2 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Contenido

1. P.K. 0+340 2
2. P.K. 0+500 3
3. P.K. 0+600 5
4. P.K. 0+700 6
5. P.K. 0+800 8
6. P.K. 0+900 8
7. P.K. 1+000 9
8. P.K. 1+100 10

1. P.K. 0+340









2. P.K. 0+500















3. P.K. 0+600









4. P.K. 0+700











5. P.K. 0+800







6. P.K. 0+900









7. P.K. 1+000







8. P.K. 1+100



ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA 2

2.1. REPRESENTACIÓN CARTOGRAFÍA 2

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es presentar la cartografía utilizada para el modelado del terreno utilizado en la elaboración del presente proyecto. Esta cartografía, junto con las representaciones ortográficas correspondientes a ella, ha servido también como base a la hora de realizar el diseño y cálculo.

2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

En este proyecto se han empleado dos cartografías diferentes.

Por un lado, para realizar el modelo digital de terreno empleado en el diseño se ha empleado cartografía de detalle en escala 1/1000, proporcionada por el Excelentísimo Ayuntamiento de Noja.

Por otro lado, para obtener información más general del entorno del proyecto, como pueden ser las cuencas drenantes, el parcelario, los servicios afectados… se ha empleado la cartografía correspondiente a la Base Topográfica Armonizada 1/5000 sobre vuelo de 2010 BTA2010, realizado por el Gobierno de Cantabria. De igual modo se han obtenido las representaciones ortográficas correspondientes a las hojas cartográficas utilizadas.

La hojas de cartografía empleadas son las siguientes:

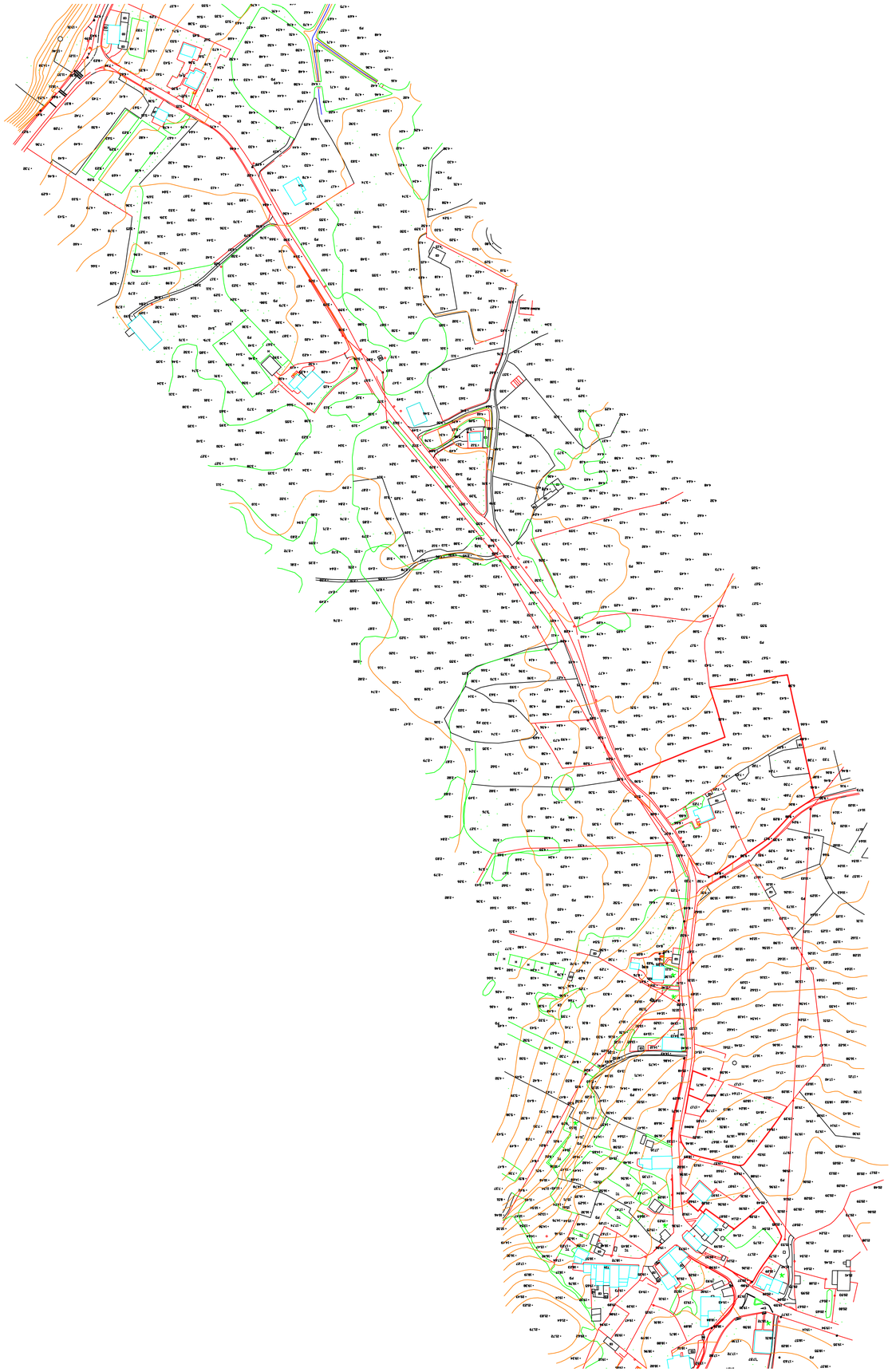
- Hoja 0035-7-2
- Hoja 0035-7-3
- Hoja 0035-8-2
- Hoja 0035-8-3
- Hoja 0036-1-2
- Hoja 0036-1-3


Del mismo modo, las hojas de ortofotos empleadas son las siguientes:

- Ortofoto 0035-0702
- Ortofoto 0035-0703
- Ortofoto 0035-0802
- Ortofoto 0035-0803
- Ortofoto 0036-0102
- Ortofoto 0036-0103

2.1. REPRESENTACIÓN CARTOGRAFÍA

A continuación, se adjuntan representadas en planos las cartografías en escala 1/1000 y 1/5000 empleadas respectivamente:





MAR CANTÁBRICO
SAN MIGUEL
DE MERUELO
Casona de la
Audiencia
Roduero
Iglesia de
San Miguel
116.7

ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. GEOLOGÍA DEL ENTORNO 2

2.1. CONTEXTO GEOLÓGICO 2

2.2. LITOLOGÍA 2

2.3. GEOMORFOLOGÍA 6

2.3.1 DOMINIO COSTERO 6

2.3.2 DOMINIO ESTUARINO 7

2.3.3 DOMINIO CONTIENETAL 8

3. TRAZA DEL PROYECTO 9

4. MAPAS GEOLÓGICOS 9

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es presentar las conclusiones alcanzadas a cerca de las características geológicas de la zona objeto de proyecto.

Para la realización del estudio se han tomado como base las Hojas del Mapa Geológico de España (MAGNA) a escala 1:50000, números 35 y 36. A partir de estas hojas y de la información aportada por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel se han obtenido las conclusiones que se exponen más adelante.

2. GEOLOGÍA DEL ENTORNO

2.1. CONTEXTO GEOLÓGICO

Desde el punto de vista geológico entorno en el que se sitúa el proyecto se incluye en la zona costera centro-oriental de Cantabria, dentro de la denominada región Vasco-Cantábrica, que está limitada por los macizos hercínicos asturiano (al oeste) y pirenaico (al este).

Para la realización del estudio geológico en un área como la zona costera de Cantabria, se presenta inicialmente la dificultad de visualizar buenos afloramientos de rocas en la mayor parte de los lugares, ya que, debido a la elevada pluviosidad y las suaves temperaturas, se facilita la aparición de vegetación tupida que recubre los posibles afloramientos, así como el desarrollo de mantos edáficos derivados de la meteorización de las formaciones litológicas, que tiene las mismas consecuencias. Es por ello que, para un reconocimiento sobre el terreno, se hace necesaria la ayuda de desmontes en carreteras, ferrocarril y caminos en muchos casos para conseguir una aceptable precisión en el trazado de muchos de los contactos litológicos y en la identificación de buena parte de las litologías (sobremanera, las menos competentes, más deleznables) para el caso de los materiales cuaternarios, el principal indicador muchas veces es la orografía (contraste entre relieves diversos y zonas llanas en el entorno estuarino o fluvial). Se cuenta además con la presencia del borde costero, con alta frecuencia de formas erosivas (dada la enérgica dinámica de oleaje, corrientes y mareas del mar Cantábrico). La intensa erosión que se da en buena parte del borde costero propicia la existencia de formas en las que destacan acantilados e islotes, en las que son bien visibles las litologías y su disposición estructural, aunque en esta zona se resuman exclusivamente a las calizas aptienses.

De inestimable ayuda resulta por otra parte en la tarea de caracterizar geológica y geomorfológicamente una zona como esta, la utilización de herramientas cartográficas digitales en las que la principal fuente de información proviene de las ortoimágenes de detalle combinadas con modelos digitales del terreno.

El área de estudio está conformada fundamentalmente por materiales mesozoicos y recubrimientos cuaternarios, estos últimos ocupando gran extensión. Los materiales mesozoicos aquí presentes pertenecen a los periodos Triásico y Cretácico, y son de naturaleza sedimentaria, los cuales han sufrido plegamientos que corresponden a los principales movimientos pirenaicos (Posteutecienses) (fases tectónicas neoalpinas); también aparecen huellas de movimientos en el Aptiense, Albiense y Cenomaniense. Estos movimientos dieron lugar a importantes cambios dentro de los niveles estratigráficos, ya que los procesos de sedimentación tuvieron lugar simultáneamente a los procesos tectónicos. Dentro de estas series litológicas el predominio casi absoluto corresponde a las calizas aptienses, conformando los importantes relieves que presiden las zonas bajas del entorno del proyecto.

En lo que a los materiales cuaternarios se refiere, estos adquieren enorme importancia en la zona, siendo muy significativos en el entorno del estuario del Asón (terrazas, aluviones, marismas, playas y sistemas dunares), en el entorno del borde costero (playas y sistemas dunares), o en extensas áreas en zonas llanas o semillanas donde, fruto de los intensos procesos de karstificación de materiales calcáreos mesozoicos, se han acumulado arcillas de descalcificación (llanas tras las marismas de Victoria y Joyel).

2.2. LITOLOGÍA

La zona correspondiente al proyecto, así como a su entorno, se caracteriza por la presencia de una considerable variedad de litologías, cuya edad oscila entre el triásico y el cretácico superior. Además, ocupan considerables extensiones los materiales cuaternarios (tanto Pleistocenos como Holocenos) asociados tanto a la dinámica del río Asón (y en menor medida a la del río Clarín), como las dinámicas marina y eólica, y a los procesos kársticos.

La relación de formaciones litológicas que aparecen en la totalidad de la zona de estudio son las siguientes, ordenadas cronológicamente desde las más antiguas hasta las más modernas. Hay que señalar el hecho de que en el Cretácico (sobre todo del Aptiense final al Cenomaniense inicial), debido a la complejidad paleogeográfica derivada de los primeros episodios de la orogenia alpina, se encuentran formaciones diferentes que son parcial o totalmente sincrónicas (depositadas en la misma época), dándose cambios laterales de facies en la transición de unas a otras.

1- Triásico (Keuper).

Son los afloramientos más antiguos de la zona, apareciendo con claridad en el Gromo (junto a Santoña) entorno sureste de Colindres y al norte de Ampuero. Estos afloramientos, relativamente reducidos, son una mínima parte de la gran estructura diapírica que ocupa grandes extensiones en el curso bajo y estuario del Asón, así como en la bahía de Laredo e incluso más al este, frente a los acantilados del Aila. Se encuentran casi totalmente cubiertos por sedimentos cuaternarios que conforman la mayor parte de las formas y superficies del fondo de valle fluvial, estuario y fondos marinos al norte de Laredo.

El carácter plástico y ligero de estas litologías propicia su movilización en procesos denominados de "halocinesis" favorecidos por el peso litostático de las litologías suprayacentes y potenciados por la heterogeneidad de esfuerzos durante los procesos orogénicos (orogenia alpina, cuyas primeras manifestaciones se ponen de manifiesto a finales del Cretácico). Estos movimientos deforman además las litologías de su entorno, llegando a tectonizar intensamente entornos en los que los materiales del Keuper llegan a aflorar. Se originan estructuras denominadas "diapiros" en las que alrededor del afloramiento del Keuper aparecen, muchas veces muy fracturadas y deformadas, litologías más modernas que han sido sometidas a las tensiones derivadas de la movilización de las evaporitas del Keuper. En este caso, el diapiro originado perfora las formaciones superiores hasta aflorar en una extensión que probablemente (casi totalmente bajo los sedimentos cuaternarios) supere los 50-70 kilómetros cuadrados (no es posible mayor precisión con los datos disponibles).

Estas facies están constituidas por arcillas plásticas, de tonos abigarrados, con intercalaciones de yesos variolados (negros, blancos o rojos) y sal ocasionalmente. Localmente pueden presentar masas o bloques de materiales de formaciones más modernas, principalmente "carniolas" o dolomías del Lías inferior que, por situarse caóticamente sobre los materiales plásticos del Keuper, así como por su reducida extensión, no pueden separarse en la cartografía de este último.

Muy destacadas son, por otra parte, las masas ofíticas asociadas a estas facies evaporíticas, presentes en los afloramientos de Colindres y Ampuero. Son rocas subvolcánicas resultantes de la actividad efusiva durante el triásico tardío. Tienen textura holocristalina, heteroglandular, diabásica, compuesta por plagioclasas, piroxenos y minerales opacos. Deben, por tanto, clasificarse como diabasas. Por su gran compacidad y dureza dan lugar en ocasiones a relieves acusados, como en la Atalaya de Laredo o en Colindres. Sin embargo, su gran alterabilidad desde el punto de vista químico consecuencia de las condiciones climáticas de Cantabria provoca en otras ocasiones la presencia de afloramientos con gruesos mantos de alteración (como es el caso de la Atalaya de Laredo). Han sido incluso objeto de explotación en la carretera de Colindres a Laredo.

Finalmente, el carácter acusadamente diapírico de esta unidad triásica implica una intensa deformación de la misma, por lo que su potencia real no puede estimarse, ni tan siquiera de manera aproximada.

2- Jurásico marino.

Sobre los materiales últimos se sitúa la serie jurásica. La serie, en su base (Lías inferior), consta de dolomías, brechas calizo-dolomíticas y calizas tableadas. La potencia de esta serie no puede determinarse de manera efectiva, al encontrarse siempre en los entornos diapíricos y estar, por tanto, fuertemente tectonizada. De todas formas, su potencia, en base a criterios regionales, puede estar en torno a los 150 metros.

Sobre estos materiales se sitúa una alternancia de margas, calizas arcillosas y margas negras hojosas ricas en materia orgánica y pirita (Lías más moderno). Su potencia es difícil de determinar por las mismas causas que en las anteriores litologías jurásicas. De todas formas puede establecerse una cifra en torno a los 200 metros.

Los materiales jurásicos aparecen puntualmente, únicamente en el extremo sureste del alto de El Gromo, en un afloramiento tan restringido que no llega a aparecer reflejado en la cartografía MAGNA publicada a escala 1:50.000. De todas formas, parece que los materiales aflorantes corresponden a la serie basal del jurásico marino.

3- Valangiense superior - Hauteriviense - Barremiense en facies Weald.

El término más antiguo en la serie cretácica lo constituyen estas litologías, denominadas globalmente "grupo Pas". Estos sedimentos se extienden ampliamente al oeste de la ría de Colindres (zonas centro-occidental de la hoja 36 y oriental de la Hoja 35), aunque en esta zona afloran con claridad únicamente en el entorno de Gama, alto de El Gromo, zona de El Dueso y más aisladamente en la zona de Costa Mar, junto al margen derecho de la ría de Limpias. Están representados por una serie terrígena de areniscas ferruginosas y micáceas, generalmente con estratificación cruzada, con intercalaciones de limos arcillosos de tonos amarillentos y rojizos y ocasionalmente gris oscuros por la presencia de restos orgánicos.

En lo que se refiere a la potencia de esta formación, en el sondeo de Castro Urdiales, que comenzó en niveles superiores de facies Weald, próximas al Aptiense Marino, se cortaron 410 m. de esta facies, por lo que se puede estimar la potencia total de la misma en unos 600 m. aproximadamente. Los cortes de superficie que pueden

obtenerse son siempre parciales, por faltarnos la base de la serie, que se presenta en contacto mecanizado sobre distintos términos del Keuper, Lías o Dogger. Así, en la columna de Guriezo solamente se han medido 135 m., que representan una pequeña parte de la serie de facies Weald.

4- Aptiense – Albiense inferior y medio.

Esta potente unidad se encuentra ampliamente extendida a lo largo de la Hoja 36, aflorando extensamente en la zona. Conforma los macizos más destacados de la zona, como son Buciero, Brusco, Cincho, Baranda, Montehano o Candiano, ocupando además extensas zonas semillanas en Escalante, Argoños y Noja. Se trata de un conjunto calizo muy monótono en el campo, lo que dificulta su subdivisión en unidades menores. En esta zona de Cantabria, la serie viene a ser denominada "calizas de Ramales". Para el estudio estratigráfico de detalle de esta unidad se parte de las columnas de Liendo y Oriñón. La primera incluye los términos inferiores, mientras que la segunda presenta la serie completa, que tiene una potencia de unos 800 m. En síntesis, la sucesión estratigráfica puede establecerse así:

1) Un tramo inferior de unos 90 m. de calcarenitas bioclásticas, grises, localmente algo dolomitizadas y normalmente bien estratificadas. Contienen: Toucasias, Corales, Gasterópodos y Briozoarios. Las microfacies son biomicritas o biopelmicritas, con: Palorbitolina lenticularis (BLUM.), Praeorbitolina cormyi (SCHROED) (en la base), Orbitolinopsis praesimplex (SCHROED) (hacia la pate media); Orbitolinopsis simplex (HENSON) (en la parte superior), Choffatella decipiens (SCHLUMB); Sabaudia minuta (HOFKER), Barkerina sp., Cuneofina sp., Bacinella írregularis (RADOICIC), y Coscinophragma cribosum (REUSS).

2) Unos 30 m. de margas compactas con intercalaciones de calizas arcillosas y calcarenitas (biopelmicritas arcillosas o limolíticas). El tramo se caracteriza por la presencia de grandes Ostreidos (Exogyra aquila, D'ORB) y de Palorbitolina lenticularis (BLUM). Sabaudia minuta (HOFKER), Neocythere metensi (OERTLI), Cytherella ovata (ROEMBER) y Dolocytheridea sp.

3) Potente tramo de unos 680 m. de calizas y calcarenitas masivas, localmente dolomitizadas con Rudistas, Corales, Briozoarios, Palorbitolina lenticularis (BLUM.) (en la base del tramo), Orbitolim. (M.) texana parva (DOUGL) (en la parte Inferior), Orbitolina (M.) texana texana (ROEMER) (en los dos tercios superiores), Neorbitolinopsis conulus (H. DOUV) (en el techo), Sabaudia minute (HOFKER). Everticyclammina greigl (HENSON), Pseudochoffateila cuvillieri (DEIOFFRE) Ouinquelocullna sp., Herbergella washitensis (CARSEY) (en el techo de la unidad) y Bacinella irregularis (RADOICIC).

Por las asociaciones de microfósiles mencionados hay que asignar al Bedouliense los tramos 1 y 2, mientras que el 3 se data como Bedouliense en su base y como Albiense Medio en el techo.

En general se presentan con una dolomitización más acusada en el extremo noroccidental de la Hoja 36 y muy en particular en el monte Buciero, donde existen tramos de dolosparitas que alcanzan grandes potencias en la zona norte del macizo. También son muy visibles zonas de fuerte dolomitización en los afloramientos del entorno de las marismas del Joyel.

Los afloramientos de esta serie son lo más destacado desde el punto de vista litológico en el ámbito de estudio junto con los sedimentos cuaternarios. Constituyen de manera casi exclusiva los macizos kársticos de Buciero, Monte Mijedo (El Brusco), El Cincho, Sierra Baranda, Montehano, así como una parte importante de la base de los relieves de Candiano. Además afloran en las extensas zonas semillanas de Argoños-Escalante, y en la totalidad del entorno de las marismas de Noja y Victoria, sin olvidar el afloramiento del alto de Vivero, en Cicero.

5-Aptiense superior – Cenomaniense inferior

Esta unidad está principalmente caracterizada en la vecina Hoja 35 (área de SolórzanoPuerto de Fuente las Varas), donde las edades de su base y techo han podido definirse. En las inmediaciones de la zona de estudio afloran solamente en el entorno de Bárcena de Cicero (entorno del alto de Sorriba) donde además se encuentra siempre limitada por fallas. Esta situación impide que se pueda conocer su base y techo. La notación cronoestratigráfica viene, por tanto, condicionada a la que corresponde en la hoja 35 (Santander), aunque por el carácter tectónico de los contactos, ya indicado, en los afloramientos de Bárcena de Cicero y el resto de la hoja 36 (Castro Urdiales) solamente deben estar representados los términos superiores correspondientes al Cenomaniense Inferior. Litológicamente está definido por areniscas y/o arenas micáceas con intercalaciones de margas y calizas. Estas últimas predominan en el entorno, hasta el punto que son objeto de explotación para áridos (cantera de El Vivero) en otro afloramiento cercano, en el monte Lamadrid.

6-Albiense superior – Cenomaniense inferior

Por encima de la serie de calizas y calcarenitas de facies Urgoniana (litología 4, calizas de Ramales), descrita anteriormente, se desarrolla en todo el dominio de la hoja 36 un conjunto supraurgoniano de facies dominantemente margosa y calizo-arcillosa al este de la ría de Colindres, mientras que las facies son arenosas y limolíticas al oeste de dicha ría.

La facies margo-calcárea en su base se caracteriza por presentar alternancias de calizas (intrabiomicritas) y margas calcáreas grises; es decir, que presenta un tránsito más o menos gradual desde la serie de calizas inferiores, mientras que hacia techo pasa a una serie muy monótona de margas calcáreas o calizas arcillosas, según tramos, cuya potencia total dentro de la hoja 36 no sobrepasa los 200 m. En la columna de Oriñón se han estudiado los niveles inferiores de la unidad, donde contienen: Hedbergella washitensis (CARSEY), Orbitolina (M.), texana texana (ROEMER), Neorbltolinopsis conulus (H. DOUV), Tritaxia pyramidata (REUSS), Bullopora y espículas. Esta asociación es característica del Albiense Medio-Superior. Dentro del dominio de esta facies no afloran en la hoja 36 niveles más modernos que pudieran atribuirse al Cenomaniense, debido a la estructuración de estas series, aunque es posible que por encima de dicha serie margo-calcárea se desarrolle un tramo de alternancias de aspecto flyschoide, tal como ha sido observado en la vecina Hoja de Algorta (37), que posiblemente pueda referirse al Cenomaniense Inferior.

La facies arenosa del Albiense Medio-Superior a Cenomaniense Inferior (formación Balmaseda) aflora esencialmente en el extremo norte de la sierra de Breñas (monte Candiano), en buena parte de las laderas que flanquean la ría del Clarín, en Carasa, y en el arroyo Río Negro (Escalante). Está representada por un conjunto de 600 a 700 m de potencia, constituido por areniscas micáceas, de tonos amarillentos, hojosas, con laminación paralela. Entre las arenas se intercalan delgados lechos de arcillas limolíticas de tonos grises, preferentemente en la base. En algunos niveles son frecuentes los moldes arenosos de Orbitolinas que ocasionalmente pueden determinarse como Orbitolina (O.) concava (LAMARCK). Presenta delgadas intercalaciones de calizas y/o calcarenitas con Orbitolinas, que lateralmente pasan a margas.

Estas calcarenitas, depositadas en un ambiente de plataforma somera afectada por tormentas y mareas, adquieren más desarrollo en el Cenomaniense Inferior, en el borde occidental de la hoja 36 (concretamente en un afloramiento limitado por fallas situado en el pequeño valle del arroyo de Río Negro, en la zona en la que el cauce abandona el valle encajado para recorrer las zonas semillanas próximas al estuario en Escalante, aunque muy cerca de Gama), aflorando más profusamente en la vecina hoja 35, en cuya área se han podido separar con más claridad en la cartografía. Se las denomina “formación Barcenaciones” no excediendo su potencia los 100 metros. Son generalmente calcarenitas limolíticas de matriz cristalina, con: orbitolina (O) concava (LAMARCK) buccicrenata subgoodlandensis (VANDERP), tritaxia sp. y restos de Ostreidos. Dentro del conjunto se observan, esporádicamente, algunas delgadas intercalaciones de arcillas lignitíferas.

7-Cenomaniense medio-Santoniense

Esta serie se localiza en un afloramiento, localizado en la ladera de Adal-Treto, sobre la margen izquierda de la ría. Se encuentra en el eje de un sinclinal y hay que asignarlo a esta edad mencionada. Es una serie de margas hojosas, con intercalaciones de calizas arcillosas, ambas de tonos grises. En las margas se han determinado: Globotruncana sigali (REICHEL), Globotruncana lapparenti coronata (BOLLI), Globotruncana cf. ungusticarinata (GANDOLFI), Spirocyclina choffati (MUN-CHALM), Clavulinoides aspera (CUSHMAN) y Spiroplectinata jaekeli (FRANKE). Esta asociación caracteriza al Coniaciense, pudiendo llegar la serie aflorante al Santoniense en su parte más alta, donde queda recubierta por los depósitos cuaternarios de la marisma pertenecientes al estuario del Asón. La potencia existente entre el tramo de areniscas del Cenomanlense Inferior y los primeros niveles datados como coniacienses es muy reducida, lo que hace pensar que la serie sea incompleta y exista una laguna estratigráfica de todo o parte del Cenomaniense MedioSuperior y Turoniense. Es posible que se trate de un hiato local debido a movimientos halocinéticos que dieron lugar a que la región de Colindres se comportase como un umbral donde apenas hubo sedimentación durante el Cenomaniense Medio-Superior y Turoniense.

8-Cuaternario

Son ciertamente muy extensos en la zona, cosa lógica, ya que el núcleo articulador de los elementos que componen el ámbito territorial lo constituye el estuario del Asón, así como los de Joyel y Victoria. La historia de este se circunscribe fundamentalmente al periodo cuaternario, y, sobre todo, al proceso de ascenso del nivel del mar tras las sucesivas épocas glaciares. Concretamente, el último ascenso del nivel del mar tras la glaciación Würm, proceso que se prolongó durante 10.000 o 12.000 años y durante el cual el nivel del mar ascendió más de 100 metros hasta aproximadamente los niveles actuales, conformó las acumulaciones sedimentarias que fueron colmatando el antiguo valle fluvial del río Asón hasta convertirlo en esta zona en un sistema estuarino.

Recubren, por tanto, extensamente los materiales anteriormente descritos, sobre todo en las zonas bajas del entorno de los ríos Asón y Clarín (aluviones), las bases de algunas laderas con pendientes ya considerables (coluviones), en depresiones de origen kárstico o zonas de karst muy evolucionado sobre relieves semillanos (acumulaciones de arcillas de descalcificación), extensas zonas situadas tras la línea de costa (dunas y playas), y sobre todo, en el interior del estuario del Asón (marismas).

Por tanto, y encuadrados en el cuaternario más reciente (Holoceno) se encuentran en el ámbito de estudio los siguientes tipos de depósitos.

-Aluviones: Aparecen con claridad en las márgenes del río Asón y su afluente por su margen izquierda, el río Clarín, así como en los tramos finales de algunos pequeños afluentes como los arroyos de Río Negro o Cantijos

(entorno de Gama). Están constituidos por gravas y bolos heterogéneos con matriz areno-arcillosa, en la que es frecuente la presencia de materia orgánica.

-Playas: estos depósitos son particularmente importantes en las playas de Quejo, Ris, Trengandín, Berria, San Martín, Salvé y El Regatón, existiendo también al abrigo de numerosas calas costeras menores entre Noja y Santoña. Los depósitos se componen básicamente de arenas silíceas con conchuela.

-Dunas: Aparecen tras las playas principales, como es el caso de Ris, Trengandín, Berria, Salvé-El Regatón y en la margen izquierda de la ría de Treto (monte El Olivar). Son depósitos de arenas finas que se caracterizan por su gran inestabilidad y movilidad. Han sido sometidas a inmovilización mediante plantaciones arbóreas en algunos casos (El Olivar, El Regatón) o sometidas a ocupación directa de buena parte de su superficie original en la mayoría de los casos (Noja, Berria, Laredo-Colindres). Conservan cierta movilidad aún en el entorno del Puntal de Laredo, así como en algunas zonas de trasplaya no ocupadas en la zona costera exterior al estuario (playas de Ris, Trengandín y Berria). Han sufrido intensos procesos de ocupación por desarrollo urbanístico o de infraestructuras en Noja, Helgueras, Berria y Laredo-Colindres.

-Coluviones: Suelen aparecer en la base de laderas de cierto desarrollo, y tienen gran heterogeneidad, así como muy escasa compactación. Son muy poco importantes en cuanto a su extensión.

-Arcillas de descalcificación: Constituidos por arcillas arenosas rojizas que rellenan el fondo de depresiones kársticas de tipo poljé o zonas favorables de escasa pendiente, desarrolladas sobre todo en materiales calizos del Cretácico Inferior, aunque también se pueden dar sobre las calizas y margas del Cretácico Superior. Aparecen, en las zonas de Karst maduro en las zonas semillanas de Escalante, Argoños, y entorno de la marisma de Victoria. También son destacables depósitos en la base de las laderas de Monte Candiano, en el entorno de Carasa-Pico Carrasco sobre todo. En muchos casos se encuentran ocupados a causa de desarrollos urbanísticos o de infraestructuras.

-Marismas: Están conformadas por sedimentos arcillosos y limosos incohesivos con abundante materia orgánica, encontrándose casi continuamente saturados de agua. Como es común en este tipo de depósitos, se caracterizan por ser sedimentos terrígenos finos, dominando las arcillas, limos, fangos, etc., que por su carácter están afectados por los movimientos de marea, lo que dificulta a veces su delimitación cartográfica. Ocupan el núcleo del estuario del Asón, en las rías de Limpias, Rada, Treto, canal de Ano y sector noroeste del estuario, entre Montehano y Santoña-Berria.

2.3. GEOMORFOLOGÍA

El estudio detallado de los rasgos geomorfológicos en hace que puedan diferenciarse dominios geomorfológicos, y, dentro de estos, pueden ser diferenciadas unidades que presentan una concreción de estos rasgos aún mayor.

Fruto de las circunstancias litoestratigráficas descritas y la acción de los agentes geodinámicos externos, se produce un escenario rico y diverso en formas constructivas y destructivas, tanto activas como relictas, que para su correcta priorización y sistematización debe interpretarse según un criterio de escala, teniendo en cuenta además criterios secundarios adicionales, como el sujeto del control de la estructura (control estructural), y el grado de actividad presente de los agentes modeladores.

En este entorno, pues, pueden diferenciarse en principio varios dominios en base a sus características geomorfológicas globales, derivadas de las características litoestructurales, así como su situación respecto a los agentes modeladores externos que imprimen conjuntamente la evolución morfodinámica. En estos dominios, a una escala menor, encontramos unidades geomorfológicas, en las cuales ofrecen unas características más concretas y definidas en lo que a su morfología, génesis y relación con los agentes modeladores se refiere.

Partiendo de esta situación general, se pueden diferenciar los siguientes dominios geomorfológicos:

2.3.1 DOMINIO COSTERO

Este dominio ocupa toda la zona costera abarcada, extendiéndose desde Quejo hasta Santoña.

La geomorfología de esta zona viene muy condicionada por el hecho de tratarse de una zona costera, con marcada incidencia de la dinámica marina. En efecto, esta dinámica, muy energética en lo que al Mar Cantábrico se refiere, condiciona grandemente los procesos que a su vez dirigen la evolución geomorfológica. El intenso poder erosivo del mar se manifiesta en la configuración de una costa con características morfológicas totalmente condicionadas por la acción marina sobre las litologías que conforman el borde costero. En estas litologías, tanto mediante su carácter (competencia) como mediante su disposición estructural, son moldeadas las características que pueden actualmente observarse en el borde costero.

En este dominio aparecen, de manera muy notable, tanto las formas erosivas como las formas deposicionales. Las formas erosivas se centran en la presencia de acantilados e islas, mientras que las deposicionales sobre todo consisten en la presencia de playas y sistemas dunares (sin olvidar formas deposicionales propias de las zonas

de acantilado como son los depósitos rocosos de bloques y cantos). Frecuentemente llegan a coexistir espacialmente estas formas, como sucede en el entorno de la playa del Ris y, en menor medida, en el de Trengandín.

Dentro de las formas deposicionales, los arenales son el componente más dinámico de este dominio tanto en las dimensiones espaciales como en la temporal. Sus movimientos longitudinales y transversales en la costa se rigen por la deriva litoral y por el oleaje. La deriva litoral tiene aquí un sentido O-E, debido a que el oleaje llega predominantemente desde el NO. Es la responsable de los movimientos sedimentarios arenosos longitudinales de mayor entidad. Estas arenas se acumulan en barras asentadas en las depresiones de la plataforma de abrasión situada ante la línea costera.

La acción del oleaje es la responsable de los movimientos transversales de sedimentos, y por lo tanto, de los procesos de acreción y destrucción de playas. De forma general, los fuertes oleajes y corrientes de los temporales producen procesos erosivos y la migración de los sedimentos mar adentro, y los oleajes regulares y suaves dan lugar al depósito de arena en las playas. Estos procesos dan lugar a una dinámica oscilatoria, en la que las arenas se desplazan mar adentro durante los episodios violentos para volver a migrar lentamente hacia las playas durante los periodos de calma, hasta alcanzar un perfil de equilibrio estable caracterizado por su morfología cóncava. Este perfil de equilibrio es destruido ocasionalmente por las tormentas, formándose microacantilados y provocando la migración de la arena hacia zonas profundas y el aplanamiento del perfil en la zona de sweep, lo que da lugar a un perfil lineal de equilibrio inestable. El retorno de estos sedimentos conduce a la formación de un nuevo perfil de equilibrio estable. Estos movimientos y las estructuras resultantes conforman un sistema homeostático capaz de amortiguar la energía del oleaje durante los temporales, contribuyendo de este modo a la preservación de la integridad de las estructuras ubicadas tras la playa.

2.3.2 DOMINIO ESTUARINO

Este dominio supone el elemento central en torno al que se articula el ámbito de estudio, abarcando las áreas de estuario que cuentan con flujo mareal diario, y que por tanto, conservan el mayor grado de naturalidad dentro de este ámbito. En suma, este dominio supone el último eslabón del ámbito marino en su transición hacia el terrestre. La génesis de estos espacios hay que buscarla en la evolución geomorfológica acaecida durante el Holoceno, que da comienzo con el final del último periodo glaciar (Würm). La progresiva transgresión marina (la gradual elevación del nivel del mar entre el 15.000 y el 7.000 b.p. superó ampliamente los 100 metros) invadió las zonas inferiores del valle del Asón (o zonas orográficamente favorables en el caso de Joyel y Victoria), produciéndose la colmatación de las mismas por arenas, limos y fangos en condiciones energéticas favorables, hasta alcanzar los niveles que actualmente pueden observarse, con una configuración de playas, páramos y canales que es consecuencia de la interacción entre la dinámica marina (olas, corrientes y mareas) y fluvial (aportes sedimentarios).

En los estuarios de Joyel y Victoria, se distinguen dos sectores, que presentan elementos geomorfológicos formal y funcionalmente bien diferenciados.

Formas arenosas

En el sector arenoso del estuario se concentran formas de depósito sedimentario controladas por la dinámica de la flecha arenosa confinante, aunque con la intervención del flujo y reflujo de las mareas y del régimen fluvial. Se trata de geoformas de dimensiones medias y sometidas a una intensa dinámica, por lo que pueden cambiar su configuración espacial en el transcurso de unos pocos años.

Estas estructuras están estrechamente relacionadas con el flujo y reflujo de la marea. De este modo representan materialmente la distribución de la energía en torno al canal principal y la llanura arenosa que acompaña a éste. Al mismo tiempo contribuyen a su limitada regularidad, estabilizando de un modo dinámico las vías de flujo principal y secundarias, y absorbiendo la energía mecánica de la columna de agua.

Estuario arriba, a ambos lados del canal principal se desplazan bancos móviles de arena. Generalmente estos bancos se ubican en las áreas de menor energía, es decir, en los espacios comprendidos entre canales secundarios trenzados. A su vez los bancos condicionan las vías preferenciales de llenado y evacuación del prisma de marea y el caudal fluvial. Bancos y canales no pueden, por ello, entenderse de un modo independiente, pues se trata de manifestaciones diferentes de una misma distribución de las energías en el sector. Los bancos generalmente migran adoptando la forma de barras arqueadas, con la convexidad en el sentido del flujo, hacia donde se presenta también la mayor pendiente en sentido longitudinal de estas formas. En ocasiones dos o más de estas barras se encuentran muy próximas, en áreas en las que el flujo y el reflujo corren paralelos para una altura de marea determinada. En esas condiciones las barras contiguas suelen adoptar una configuración helicoidal. En las áreas que presentan condiciones homogéneas de baja energía, sobre las superficies de los bancos se forman megaripples de corriente.

Formas fangosas

En las extensas marismas de margen de los estuarios de Victoria y Joyel, se encuentran las formas características de estos ambientes fangosos. La estructura está determinada por los niveles máximo y mínimo de los ciclos de marea. Durante la bajamar solamente los canales de reflujo permanecen bajo las aguas, y cumplen la función de evacuar el agua en una red jerárquica de canales sinuosos de marcado carácter fractal. Los canales principales (geul), que conectan con el dominio arenoso se sitúan centralmente, dando paso a una jerarquización de canales menores en las marismas, los canales mareales o prielen. En los lechos de los canales se encuentran sedimentos gruesos de tipo arenoso, que son continuamente removilizados debido al encajamiento de las corrientes, y a la consiguiente concentración de la energía en estas estructuras lineales. El tamaño de grano se reduce a medida que ascendemos por los bordes del canal, hasta llegar a calibres de tipo arenoso fino a limoso.

A partir del talud de canal se extienden las marismas bajas o llanuras fangosas intermareales (slikke). Estas llanuras están limitadas por el nivel de la pleamar, y los sedimentos presentes son mixtos, con predominancia de los lodos. Pueden distinguirse dos niveles diferentes. El slikke inferior permanece empapado más de 6 horas en cada ciclo de marea, y suele presentar un aspecto oscuro y brillante, mientras que el slikke superior queda descubierto durante períodos mayores. El inferior, aun siendo notablemente llano, cuenta con una pendiente mayor que el superior, y entre ambos existe una ruptura de la pendiente. En estos medios de porosidad ínfima, con gran aporte de materia orgánica, dominan las condiciones anóxicas, de modo que la descomposición metabólica de la materia orgánica se ve dificultada por este ambiente reductor, dando lugar a la preservación de la misma.

Por encima del nivel medio de las pleamares se encuentra la marisma alta, marjal o schorre, observable especialmente en las marismas de Escalante. Entre ésta y el slikke superior existe una ruptura de la pendiente que puede llegar a los 50 cm. Esta estructura lineal tiene un origen erosivo, y consta de un microacantilado, sujeto a la acción ejercida por las pequeñas ondas en la pleamar en su base, y de bloques fangosos desprendidos del escarpe. El schorre no llega a cubrirse en las pleamares ordinarias (aunque sí en las pleamares vivas y durante los oleajes provocados por los fuertes vientos en la extensa lámina de agua del estuario a pleamar) de modo que su superficie es lavada por el agua de lluvia. Esto reduce el carácter salino de los sedimentos, lo que permite que se instalen comunidades de plantas halófilas. El lavado y el aporte de materia orgánica dan lugar a la formación de un suelo salobre, que supone una transición ecológica hacia el medio estrictamente terrestre.

Aunque la configuración de los canales y marismas está influida por el encajamiento de éstos últimos en los sedimentos estuarinos, también entran en juego otros factores como la acreción vertical de los mismos, debida tanto a la floculación de detritos finos como a la labor fijadora de la vegetación halófila y el aporte de materia orgánica.

2.3.3 DOMINIO CONTINENTAL

La característica común a este dominio estriba en que entre los agentes modeladores que controlan la morfodinámica, no se encuentra la acción marina en sus diferentes manifestaciones. Los agentes modeladores son sobre todo de origen atmosférico que, combinados con la competencia y disposición estructural de las formaciones litológicas, originan las formas que pueden observarse en la actualidad. Dentro de este dominio, pueden diferenciarse zonas con características morfológicas concretas que son resultado de esta interacción entre los agentes externos y el carácter y disposición del sustrato.

Subdominio calcáreo

Dentro del ámbito terrestre es muy destacable el predominio de las litologías carbonatadas, cuyas características petrográficas, sedimentológicas y estructurales son determinantes en las formas y procesos que se observan. En primer lugar destacan en este subdominio los fuertes relieves con pendientes que superan el 40 % de forma muy mayoritaria, constituidos en macizos calcáreos cuya litología son las calizas urgonianas aptienses de la formación Ramales. La presencia de fracturas y red de diaclasado en las calizas de disposición estratigráfica subhorizontal ha individualizado sectores en los cuales los procesos kársticos han evolucionado diferencialmente (más lentamente) que en su entorno. Con ello, la geodinámica externa, o geomorfología en su evolución ha constituido macizos muy destacados que, si bien altitudinalmente no destacan dentro del ámbito regional, sí son muy importantes dentro del ámbito costero.

Así, se sitúan prácticamente sobre el borde costero los altos de El Cincho (241 m.), el Monte Mijedo (237 m. en El Brusco) o el Buciero (379 m. en la Peña de Ganzo), y sobre las marismas de Argoños y Escalante, Montehano (186 m.), además de la sierra de El Cueto-Baranda (134 m.) que preside las zonas semillanas que se extienden desde Soano hasta Escalante.

El sustrato litológico favorece en esta unidad la existencia de suelos esqueléticos tipo leptosol en los que los afloramientos calcáreos y las manifestaciones exokársticas son la norma común. Sobre este sustrato, no obstante sus limitaciones, se desarrolla mayoritariamente de forma espontánea vegetación de tipo matorral en evolución a porte arbóreo, que constituye el denominado encinar cantábrico. Este es especialmente extenso en

El Cincho, El Brusco, El Buciero y El Cueto-Baranda. También pueden encontrarse plantaciones de eucalipto intercaladas, como es en el caso de Montehano, aunque también pueden encontrarse en los demás macizos.

El complemento a estos macizos calcáreos lo constituyen los amplios espacios que se extienden entre aquéllos. El sustrato dominante, de forma casi absoluta, lo constituyen las calizas aptienses de la formación Ramales, sustrato que no tiene como consecuencia en este caso la presencia de fuertes relieves calcáreos, como corresponde generalmente a esta formación. Ello es causado por un alto ritmo de karstificación propiciado por una intensa red de diaclasado presente en las calizas de esta zona que ha dado como resultado una peneplanización del relieve (karst maduro), en claro contraste con los macizos calcáreos del entorno. El resultado es que encontramos relieves muy suaves en general, con presencia de afloramientos kársticos combinados con suelos conformados a partir de arcillas de descalcificación

3. TRAZA DEL PROYECTO

Las denominadas “zonas semillanas” en las que se ubica la obra ocupan buena parte de las zonas periféricas a las marismas de Joyel y Victoria. El sustrato dominante, de forma casi absoluta, lo constituyen las calizas aptienses de la formación Ramales, sustrato que no tiene como consecuencia en este caso la presencia de fuertes relieves calcáreos, como corresponde a esta formación.

Ello es causado por un alto ritmo de karstificación propiciado por una intensa red de diaclasado presente en las calizas de esta zona que ha dado como resultado una peneplanización del relieve (karst maduro), en claro contraste con los macizos calcáreos del entorno. El resultado es que se encuentran relieves muy suaves en general, con presencia de afloramientos kársticos combinados con suelos conformados a partir de arcillas de descalcificación.

4. MAPAS GEOLÓGICOS

A continuación, se adjuntan los mapas geológicos del Instituto Geológico y Minero en escala 1/50000:

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

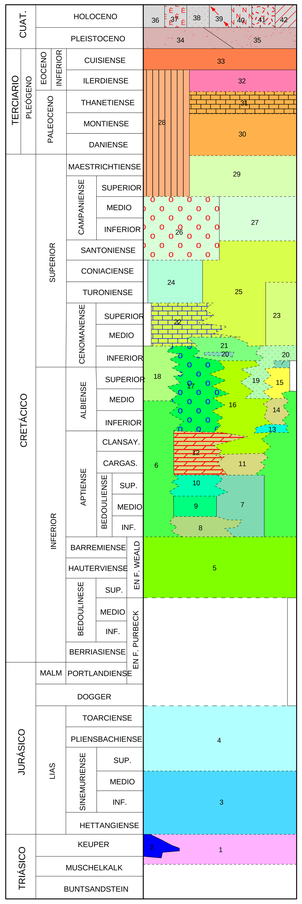
Instituto Geológico y Minero de España

SANTANDER

35

19-04

LEYENDA



42 Sedimentos antrópicos
41 Cubetas de decalcificación
40 Dunas
39 Flechas litorales
38 Playas
37 Marismas y rías
36 Aluviones
35 Terraza 2
34 Terrazas fluviales,T1
33 Calizas arenosas. (Hortigal)
32 Calizas con Alveolinas y Nummulites. (Estrada)
31 Calizas con Algas Rodoficeas
30 Dolomías y calizas
29 Calcarenitas y calizas arenosas con Orbitoides
28 Calcarenitas y dolomías (Muñorrodero)
27 Calizas arenosas, calcarenitas y margas con Equinocorys
26 Margas y calizas arenosas con Micraster
25 Margas y calizas arcillosas
24 Margas y calizas arcillosas. Glauconita en la base
23 Margas y calizas arcillosas. Localmente calcarenitas
22 Calcarenitas
21 Calizas, margas y arenas
20 Intercalción caliza
19 Arenas y areniscas
18 Margas y arenas
17 Arenas, limos, arcillas e intercalaciones calizas.(Pirita y restos carbonosos)
16 Calizas y margas con intercalaciones de arenas y areniscas
15 Margas grises y calizas
14 Calizas con Rudistas y Orbitolinas
13 Arcillas limoníticas, areniscas y calizas
12 Calizas con Pseudotoucasia
11 Calizas con intercalaciones de margas y arenas
10 Arenas, limos, margas y calizas con grandes Ostreidos
9 Calizas con Miliólidos y Toucasia
8 Calcarenitas con Orbitolinas, arcillas y areniscas
7 Calizas con Toucasia
6 Calizas con Rudistas y Orbitolinas y dolomías
5 Areniscas y arcillas limoníticas. (Weald)
4 Margas y calizas arcillosas
3 Dolomías y calizas microcristalinas
2 Arcillas abigarradas y yesos
1 Ofitas

SIMBOLOS CONVENCIONALES

Contacto concordante	Contacto discordante
Contacto mecánico	Antrópico
Falla conocida	Falla supuesta
Falla con indicación de hundimiento	Falla inversa
Falla inversa supuesta	Anticlinal
Anticlinal supuesto	Anticlinal con sentido de inmersión
Sinclinal	Sinclinal supuesto
Sinclinal con sentido de inmersión	Sinclinorio
Fotogeología 30-60	Fotogeología 0-30
Estratificación subhorizontal	Estratificación invertida
Estratificación	Polje
Flecha litoral	Manantiales o fuentes
Pozo	Sondeo
Mina activa	Mina inactiva
Cantera activa	Cantera inactiva

Área de Sistemas de Información Geocientífica

Escala 1:50.000

1.000 m. 0 1 2 3 4 5 Km.

Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 30

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E

AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1975

Autores : J. Ramírez del Pozo (C.G.S.)
J.M. Portero García (C.G.S.)
A. Olivé Davó (C.G.S.)
J.M. Martín Alafont (C.G.S.)
M.J. Aguilar Tomás (C.G.S.)
Dirección y supervisión : IGME

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

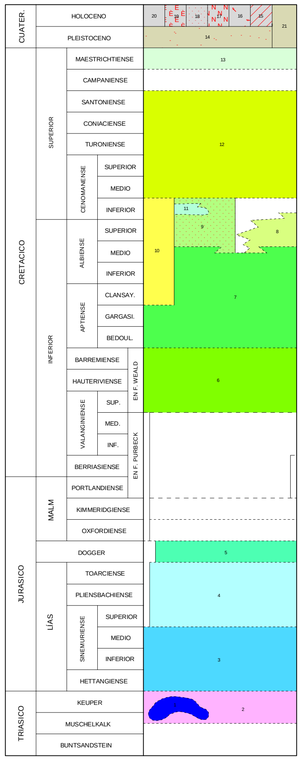
Instituto Geológico
y Minero de España

CASTRO-URDIALES

36

20-04

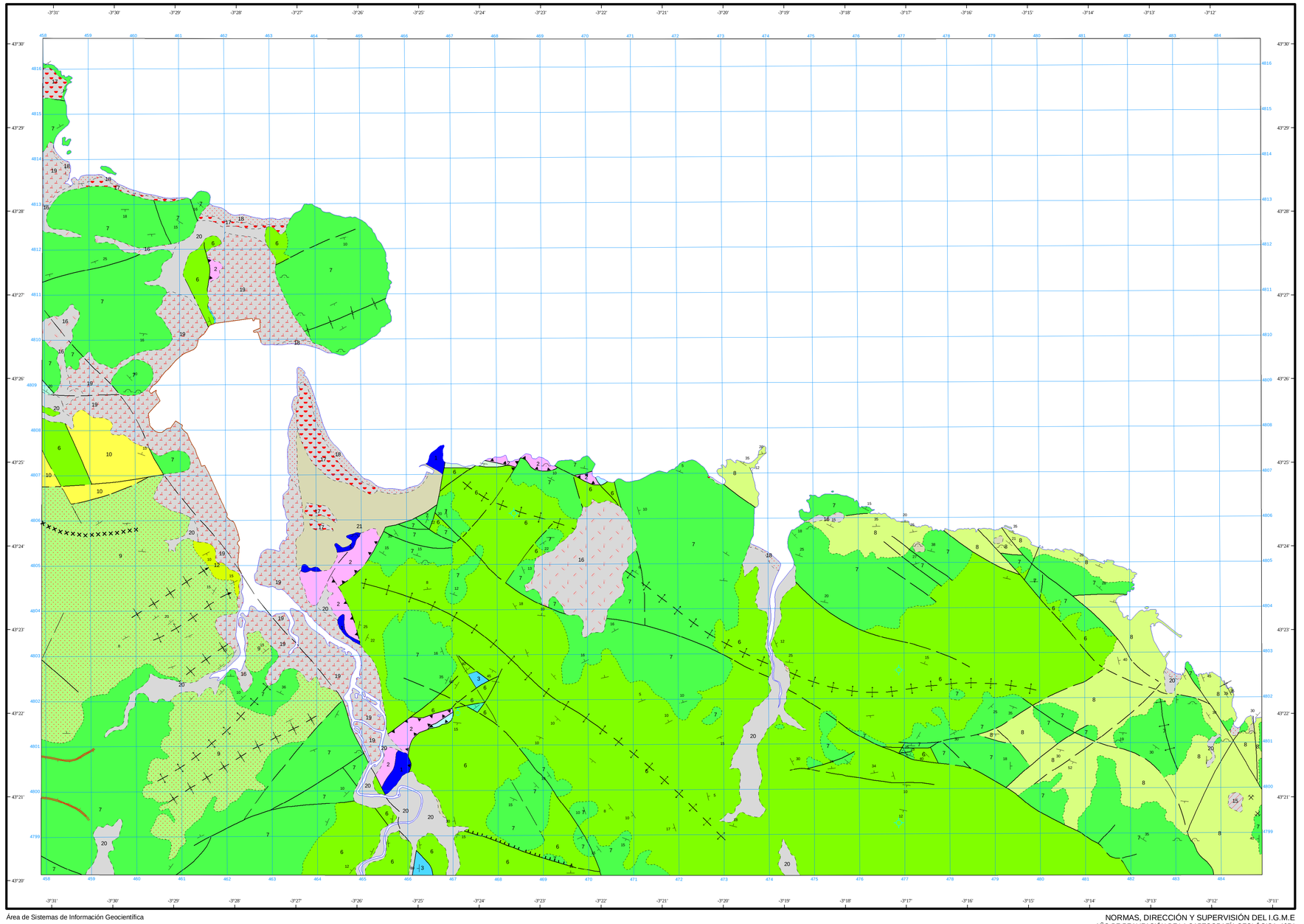
LEYENDA



21 Cuaternario indiferenciado
20 Aluviones
19 Marismas
18 Playas
17 Dunas
16 Cubetas de descalcificación
15 Sedimentos antrópicos
14 Terrazas
13 Margas y calizas arcillosas
12 Margas hojosas y calizas arcillosas
11 Intercalaciones de caliza
10 Areniscas, margas y calizas
9 Areniscas y arcillas limolíticas
8 Calizas arcillosas con espículas
7 Calizas con Rudistos y Orbitolinas
6 Areniscas y limos arcillosos
5 Calizas y margas
4 Margas y calizas arcillosas
3 Dolomías, brechas calizo-dolomíticas y calizas microcristalizas
2 Arcillas abigarras, yesos y sales
1 Ofitas

SIMBOLOS CONVENCIONALES

- Contacto concordante
- Contacto discordante
- Contacto mecánico
- Antrópico
- Falla conocida
- Falla supuesta
- Falla con indicación de hundimiento
- Cabalgamiento conocido
- Cabalgamiento supuesto
- Anticlinal
- Anticlinal supuesto
- Anticlinal con sentido de inmersión supuesto
- Sinclinal
- Sinclinal supuesto
- Sinclinal con sentido de inmersión supuesto
- Sinclinorio
- Estratificación
- Manantiales o fuentes
- Sondeo
- Mina activa
- Mina inactiva
- Cantera activa
- Polje



Área de Sistemas de Información Geocientífica

Escala 1:50.000

1.000 m 0 1 2 3 4 5 km

Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 30

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1974

Autores : A. Olivé Davó (CGS S.A.)
J.M. Martín Alafont (CGS S.A.)
J. Ramírez del Pozo (CGS S.A.)
J.M. Portero García (CGS S.A.)
Dirección y supervisión : (IGME)

ANEJO Nº5 – EFECTOS SÍSMICOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE PROYECTO 2

3. CONCLUSIONES 2

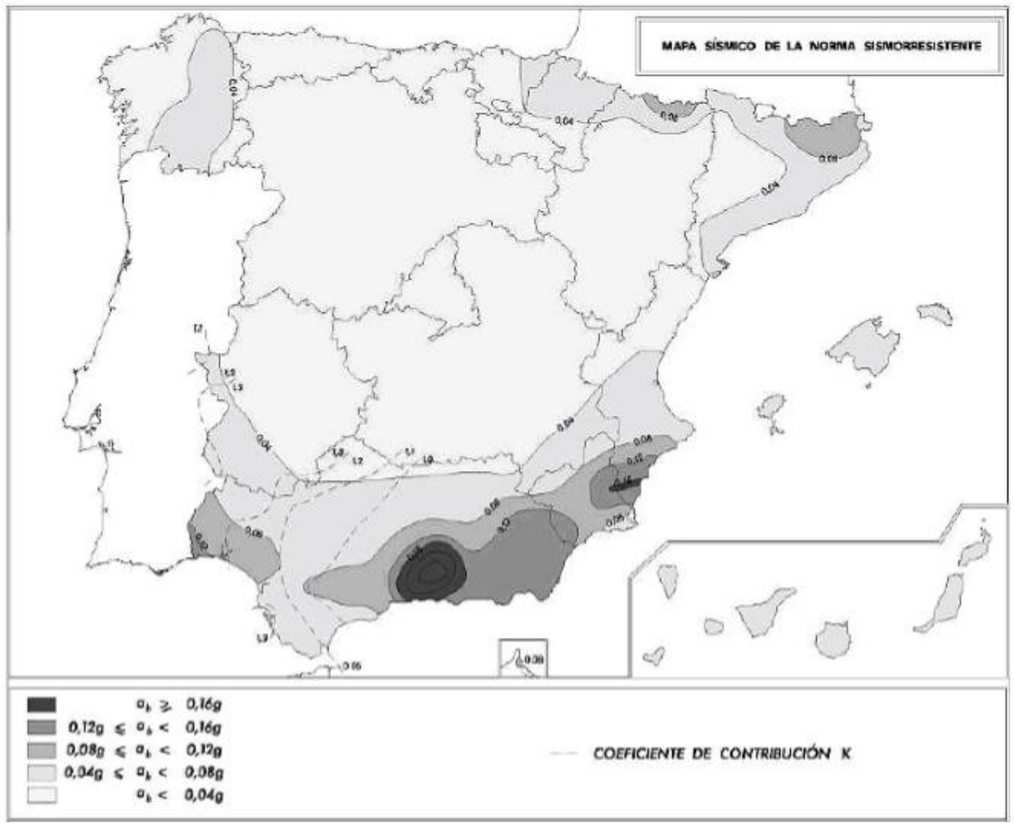
1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo determinar los posibles efectos que la sismicidad de la zona pueda tener en el proyecto en cuestión, así como las medidas a tomar, en base a los criterios establecidos por la normativa vigente:

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), aprobada por RD 637/2007 de 18 de mayo y publicada en el BOE de 2 de junio de 2007.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE PROYECTO

La Comunidad Autónoma de Cantabria se encuentra íntegramente en la zona cuya aceleración sísmica horizontal básica es inferior a 0,04 veces la aceleración de la gravedad, según el mapa de la norma NCES-02 que se muestra a continuación:



3. CONCLUSIONES

Habida cuenta de los criterios establecidos por la normativa vigente, se puede concluir que no es necesario considerar acción sísmica alguna en el diseño y dimensionamiento de las obras objeto del presente proyecto.

ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CLIMATOLOGÍA 2

3. HIDROLOGÍA 5

3.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL 5

3.2. HIDROLOGÍA SUBTERRANEA 5

3.2.1 LA MASA DE AGUA SUBTERRANEA 012.010, ALISA-RAMALES 6

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente Anejo es recopilar la información disponible sobre la climatología e hidrología de la zona objeto de este proyecto. Dicha información servirá de base en otros anejos del proyecto para el diseño de distintas partes de la obra, como es el caso de las obras de drenaje.

2. CLIMATOLOGÍA

El entorno climático en el que se sitúa la carretera es el propio de la región cantábrica, típicamente atlántico, templado y húmedo, condicionado por la orografía y dulcificado por su proximidad al mar.

La cercanía al mar tiene una doble influencia climática; por un lado, este actúa como amortiguador térmico, ya que al calentarse y enfriarse las masas de agua con mayor lentitud que el suelo continental y el aire, ejerce la doble misión de ceder calor por las noches, impidiendo fuertes descensos térmicos nocturnos, y de absorber calor por el día, refrescando el ambiente mientras se efectúa el proceso de la evaporación.

Mediante este proceso, el mar ejerce su segunda influencia, que es la de suministrar vapor de agua y partículas de sal, que se incorporan a la atmósfera al evaporarse pequeñas gotas. Por ser la sal una sustancia muy higroscópica, sus partículas son excelentes núcleos de condensación, favoreciendo de esta manera las precipitaciones.

El clima también está influenciado por la altitud media de la zona, que no sobrepasa los 50 o 100 m salvo en las localizaciones de los macizos calcáreos costeros de Cincho – Brusco – Buciero, o Baranda y Candiano.

Por las características climáticas que presenta la zona de estudio, se puede definir el clima como marítimo-templado, enmarcado dentro de la España húmeda, con abundantes precipitaciones a lo largo de todo el año, elevada humedad relativa y bastante nubosidad, por lo que la insolación es más bien escasa. La posibilidad de heladas es muy pequeña (un promedio del 0,3% en un año).

El comportamiento atmosférico general típico sobre la región de Cantabria a lo largo del año es el condicionante, junto con la configuración orográfica de la región, de las variables climatológicas observables en cualquier punto de la misma. En efecto, la presencia del mar Cantábrico (océano Atlántico) al norte y la cordillera Cantábrica al sur, a escasa distancia (unos 50 kilómetros o menos) con desniveles superiores a los 1000 metros siempre y a veces incluso a los 2000, es el marco orográfico peculiar de la región de Cantabria, a 43 de latitud norte, y por tanto en la zona templada del hemisferio norte, al alcance con frecuencia de la circulación general del oeste, y de las borrascas del frente polar.

Como consecuencia de todo ello, se pueden encontrar básicamente dos situaciones típicas de tiempo en la región: situaciones húmedas y situaciones secas, siendo las más frecuentes las primeras en la costa de Cantabria, pues la dirección dominante de los vientos tiende a ser de procedencia marítima, con altos índices de humedad.

Las situaciones secas se producen muy a menudo con el dominio de los vientos de componente sur, caracterizándose por temporadas en las que dominan las altas temperaturas, los bajos índices de humedad y, a menudo, los fuertes vientos. En las situaciones de este tipo los vientos proceden del interior de la Península Ibérica, atravesando la Cordillera Cantábrica y descendiendo sobre la costa del Cantábrico. En este proceso suceden a menudo precipitaciones en la vertiente sur de la cordillera, desecándose y calentándose posteriormente el aire de forma muy acusada en su descenso desde el eje de la cordillera, llegando este proceso a su máximo precisamente en la costa de Cantabria. Estas situaciones son posibles en cualquier época del año, aunque son más frecuentes en otoño e invierno, sobre todo en su primera mitad.

Existen también situaciones secas producidas por vientos procedentes del E y NE. Estos vientos tienen procedencia continental o muy escasamente marítima, y sus bajos índices de humedad dificultan las precipitaciones. Además, las situaciones atmosféricas asociadas son casi siempre estables, de tipo anticiclónico. Sin embargo, la procedencia de los vientos suele originar temperaturas claramente por debajo de lo normal, sobremanera por el hecho de que se dan preferentemente en época invernal.

Finalmente, las situaciones secas típicas de la época estival son producidas por el anticiclón de las Azores, que se alarga en cuña hasta alcanzar el golfo de Vizcaya. En estas situaciones, muy estables, predominan los vientos flojos, con lo que el dominio de las brisas locales es claro (estas brisas son especialmente relevantes y constantes en la costa de Cantabria, siendo casi siempre de componente NE). Únicamente pueden darse ocasionalmente algunas tormentas de tarde en la cordillera a causa de bajas térmicas originadas en el interior de la Península Ibérica por el fuerte caldeamiento estival, sobre todo si existe algo de aire frío en las capas altas de la atmósfera. Sin embargo, estas no alcanzan el litoral en ningún caso.

Las situaciones húmedas, muy frecuentes a lo largo de todo el año, se producen, en general, por los vientos del cuarto cuadrante (de O a N). El aire de esta procedencia es muy húmedo, debido a su largo recorrido marítimo, y al ser empujado hacia la Cordillera Cantábrica, es obligado por este obstáculo a ascender y, por tanto, a

enfriarse, con lo cual se inicia el proceso de condensación y se forman nubes que se estancan contra la cordillera, originando lluvias, a menudo persistentes en casi toda la región, aunque muy frecuentemente con la salvedad de Liébana y Campoo.

Se pueden diferenciar varias situaciones húmedas según su origen: borrascas atlánticas, temporales del Norte, situaciones cantábricas y tormentas.

Las borrascas atlánticas se desplazan de Oeste a Este, sucediéndose frentes fríos y cálidos. Los frentes fríos penetran desde el Noroeste, estrellándose contra la cordillera y originándose nubosidad de estancamiento. Esta situación se da en Otoño, Invierno, gran parte de la Primavera y, ocasionalmente, en Verano. Además, las temperaturas no suelen ser muy bajas, por tratarse de aire atlántico templado.

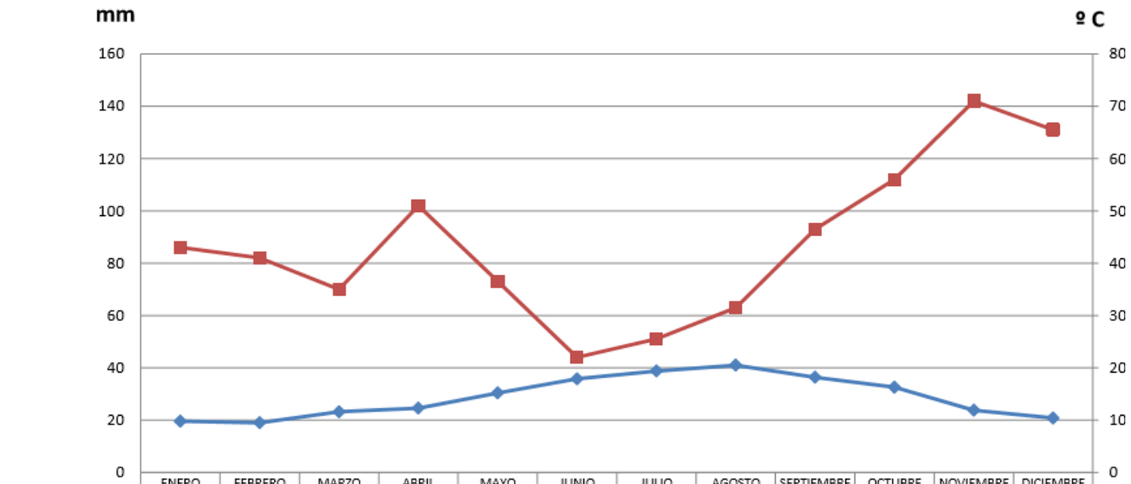
Los temporales del Norte se establecen con un anticiclón alargado desde Groenlandia hasta las Azores y las bajas presiones se sitúan al nordeste o este de la Península Ibérica; el régimen de vientos originado procede de latitudes muy altas, es húmedo por su recorrido marítimo e incide de lleno sobre la Cordillera Cantábrica. Estas invasiones de aire frío pueden producirse en cualquier momento del año, aunque preferentemente ocurren de Diciembre a Marzo.

Las situaciones de tormentas, denominadas tormentas de verano, se originan en esta época, siendo responsables de parte de las precipitaciones durante este periodo. Se deben a irrupciones de aire relativamente frío en las capas altas de la atmósfera, suficientemente intensas como para que las tormentas se generalicen, no restringiéndose únicamente a las zonas de montaña. Este aire frío ocasiona inestabilidad y formación de grandes nubes de desarrollo vertical (tipo Cumulonimbo) al interaccionar con el aire cálido y húmedo existente sobre el mar Cantábrico en verano. Las precipitaciones suelen ser locales y de corta duración, aunque pueden presentar fuerte intensidad.

Haciendo una síntesis, estamos ante un clima típicamente templado oceánico, con precipitaciones bastante uniformes a lo largo de todo el año, y de una cuantía que oscila en torno a los 1.200 mm anuales. La no existencia de periodos de sequía favorece que haya actividad vegetal en los doce meses del año; no existe paralización vegetativa por sequía (aspecto verde del paisaje durante todo el año). La temperatura media anual se sitúa en torno a los 14º C, como corresponde a esta zona situada en la costa de Cantabria, siempre en altitudes por debajo de los 100 metros (salvo casos puntuales, no significativos para la media de la zona).

Los datos de precipitación y temperatura, con series estadísticamente significativas, corresponden a las estaciones de Santander-Aeropuerto, y Santoña, y se incluyen a continuación.

De la estación Santander-aeropuerto, se han utilizado datos de la serie completa correspondiente al periodo 1971-2000, mientras que para la estación de Santoña la serie climática abarca el periodo 1986-2006. En este último caso, la representación se realiza en forma de diagrama ombrotérmico, formato que permite detectar los periodos de sequía estival.



	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
PRECIPITACION	86	82	70	102	73	44	51	63	93	112	142	131
TEMPERATURA	9.8	9.5	11.6	12.3	15.2	17.9	19.4	20.5	18.2	16.3	11.9	10.4

Gráfico 1. Diagrama ombrotérmico de Santoña (Cantabria). Periodo: 1993-2006.

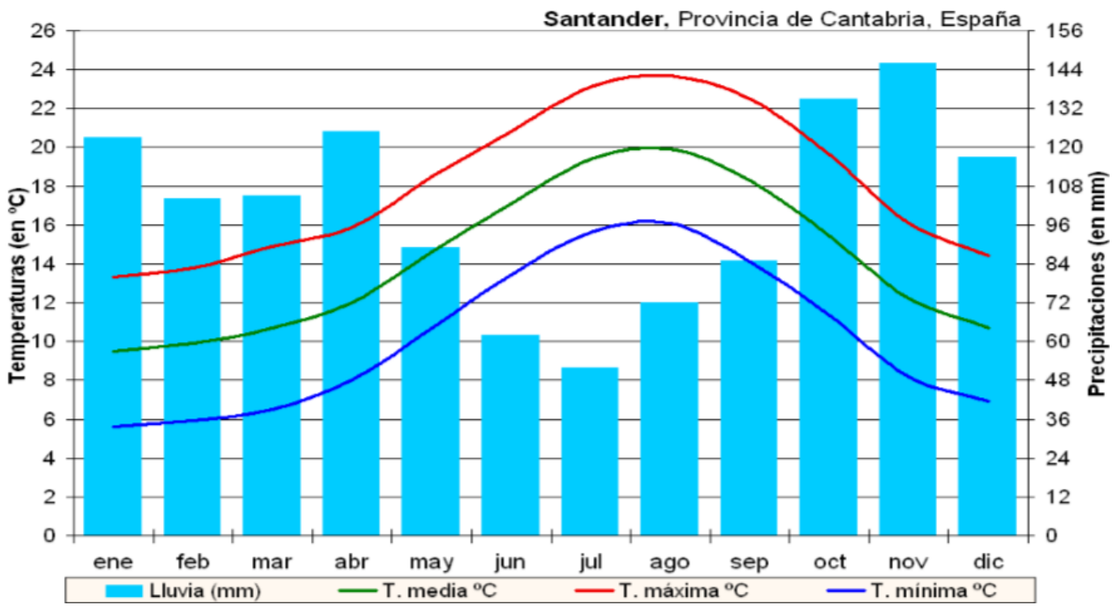


Gráfico 2. Climograma Estación Santander Aeropuerto (Cantabria). Periodo: 1971-2000

Como puede observarse y deducirse de los meteogramas, las precipitaciones en el ámbito del proyecto se dan a lo largo de todo el año, con una disminución en los meses de verano no demasiado relevante (únicamente junio y julio bajan de los 60 mm, siendo junio el menos lluvioso, con 44 mm en el caso de Santoña), que garantiza la inexistencia de periodos regulares de sequía. Esto lo demuestra el diagrama ombrométrico de Santoña, en el que no se observa cruce de la serie de datos termométricos con los datos pluviométricos en ningún momento del año. Los máximos pluviométricos se sitúan en otoño (noviembre) y primavera (abril). Los meses de octubre, noviembre, diciembre y abril se sitúan por encima de los 100 mm, situándose la media entre enero y marzo entorno a los 80 mm (serían más de 100 en el caso de Santander-aeropuerto).

En lo que a las temperaturas se refiere, los meses más fríos, enero y febrero, se sitúan por encima de los 9º C de media, llegando agosto únicamente a los 20º C, lo que da idea de la suavidad térmica de la zona, con una oscilación anual media de poco más de 10º C. Resulta por otra parte llamativa la similitud en las medias termométricas de marzo y abril con una muy leve subida entre ambos meses (+0,7 ºC), en contra de lo que cabría suponer por el incremento de la insolación. Esto se debe a los frecuentes periodos de inestabilidad que se registran a principios de primavera (altas precipitaciones en abril), que "compensan" el efecto del alargamiento de los días, notándose en cambio un salto térmico notable con el paso a mayo (+2,9 ºC), que va dando paso a condiciones de dominio estival. En otoño es de destacar el descenso térmico (-4,4 ºC) que acaece entre los meses de octubre y noviembre, ya que en este caso se suma la gran inestabilidad presente en noviembre (más de 140 mm de precipitación) al acusado descenso de la insolación. Por ello, puede decirse que noviembre es la "puerta" que da paso a las condiciones invernales en esta zona.

Un factor muy significativo en esta zona lo constituyen los vientos, sujetos a la dinámica general de la zona costera de Cantabria (ver Gráfico 3 correspondiente al diagrama de vientos del aeropuerto de Parayas, representativo igualmente de la franja costera). El predominio de vientos corresponde a las direcciones sur, oeste-noroeste y nordeste, siendo especialmente intensos los procedentes de las dos primeras direcciones. Sin embargo, en la zona del proyecto, los vientos de procedencia marítima tienen especial relevancia, ya que en su recorrido sobre el mar, la menor fricción de las aguas incrementa la constancia y las velocidades medias, azotando la franja costera con especial intensidad. Este fenómeno alcanza su máxima intensidad en el borde costero, especialmente en zonas elevadas (zonas de acantilado), donde los vientos del cuarto cuadrante llegan a impedir la presencia de vegetación arbórea apareciendo incluso especies vegetales que se encuentran también en áreas de alta montaña, a causa del endurecimiento de las condiciones climáticas en estas zonas (si bien las temperaturas medias no sufren variaciones significativas, la sensación térmica a causa de la elevada humedad y la velocidad del viento sí es claramente inferior a la registrada en lugares más alejados del borde costero).

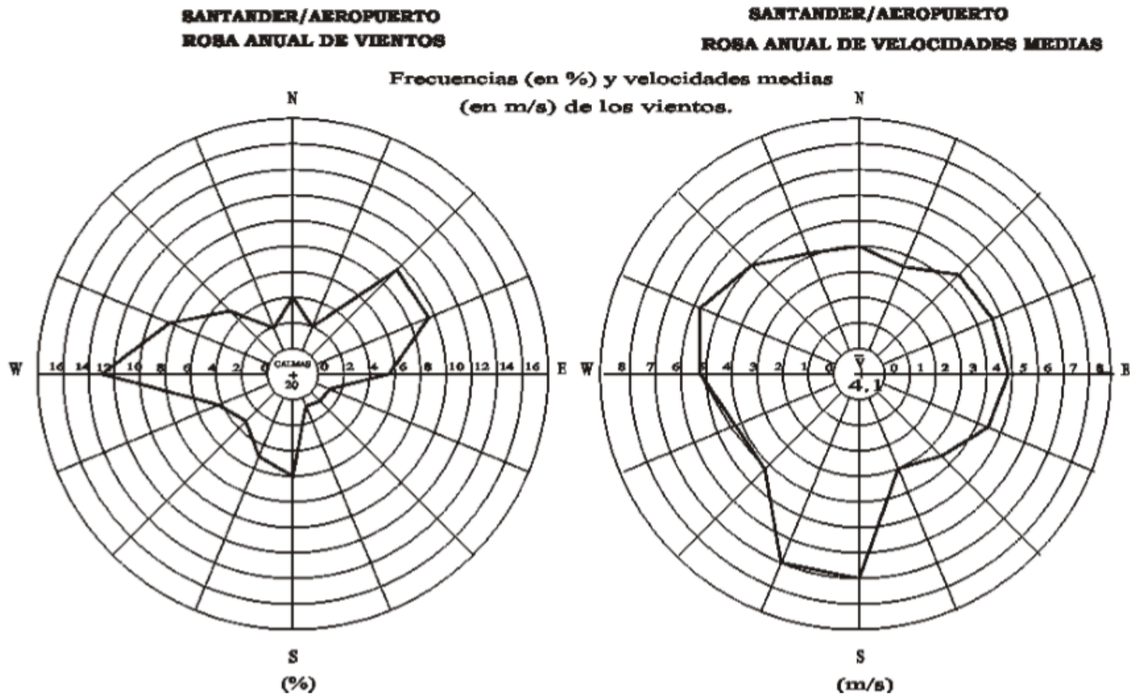


Gráfico 3. Diagrama anual de vientos de la Estación Santander-Aeropuerto

3. HIDROLOGÍA

Las características hidrológicas de la zona de estudio pueden determinarse a partir de las manifestaciones de los cursos superficiales de agua, así como a partir de la disposición y dinámica de las aguas subterráneas. Las características fisiográficas, litológicas y estructurales determinan el dominio de la dinámica superficial o bien de la subterránea.

3.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Los cursos de agua superficiales dentro del ámbito de estudio son de escasa importancia. Pueden calificarse como arroyos de muy corto recorrido y escaso caudal en cualquier caso, y esto a pesar del clima imperante, húmedo y con abundantes precipitaciones. Los recorridos son inferiores a 2 o 3 kilómetros como consecuencia de la escasa superficie de las cuencas vertientes en las márgenes de la Marisma de Victoria. La relativamente escasa relevancia de los relieves de la zona y la escasa superficie existente entre estos y la línea costera es la causante de esta situación.

El único cauce reseñable en la zona afectada por la carretera objeto de este proyecto es el Arroyo de Trancones, que desemboca en la marisma de Victoria.

Las características orográficas del entorno inmediato a la carretera hacen que además exista un gran número de cuencas vertientes de pequeño tamaño, muchas de las cuales no tienen cauces permanentes, tratándose de vegas y laderas encajadas junto con barrancos de mayor entidad (según lo agreste del relieve).

3.2. HIDROLOGÍA SUBTERRANEA

En cuanto a la hidrogeología, ésta tiene una especial importancia en esta zona, ya que el tipo de substrato y la disposición estructural de los materiales fomenta la existencia potencial de aguas subterráneas.

En efecto, en esta zona, la existencia por un lado de potentes espesores de materiales cuaternarios propicia la existencia de acuíferos superficiales de relativa importancia. Estos acuíferos, en los que se dan altos índices de transmisividad debido a la naturaleza de los materiales que los conforman, están indudablemente interconectados con acuíferos cuyo alcance en profundidad es mayor.

Estas últimas acumulaciones de agua subterránea se producen en materiales pertenecientes al Cretácico cuya naturaleza (alternancia de niveles acuíferos aptos para albergar agua y permitir su circulación) y acuífugos (poco propicios a ello) y disposición estructural fomentan la existencia de acuíferos estratificados que pueden alcanzar gran volumen. La recarga de los mismos se ve favorecida por la existencia de extensos afloramientos calizos (calizas aptienses pertenecientes a la formación Ramales).

La totalidad de la zona de estudio se encuentra dentro del Sistema Hidrológico subterráneo Nº 6. “Complejo Calcáreo Urgo-Aptiense de la Zona Oriental de Santander”, que se analiza a continuación:

El Sistema nº 6 está situado en la zona oriental de Cantabria, sobre una superficie de 1.138 km2. Limita al Norte con el Mar Cantábrico; al Este con la provincia de Vizcaya, en la que penetra parcialmente; al Sur con el río Gándara y el Portillo de Lunada; y al Oeste con el río Miera.

Numerosos ríos, entre los que destacan el Miera, Asón (y Clarín), Gándara y Agüera, surcan su superficie en dirección general Sur-Norte.

Las precipitaciones son abundantes y garantizan altos niveles de recarga a lo largo de casi todo el año, con un máximo en otoño-invierno. La precipitación media anual varía entre 1.000 mm/año en la zona costera y 2.000 mm/año o más en las zonas montañosas del Sur. La temperatura media anual varía entre 14 ºC en la costa y 8ºC en las montañas meridionales. La evapotranspiración real está comprendida entre 500 mm/año en la franja costera, y más de 900 mm/año en las zonas montañosas.

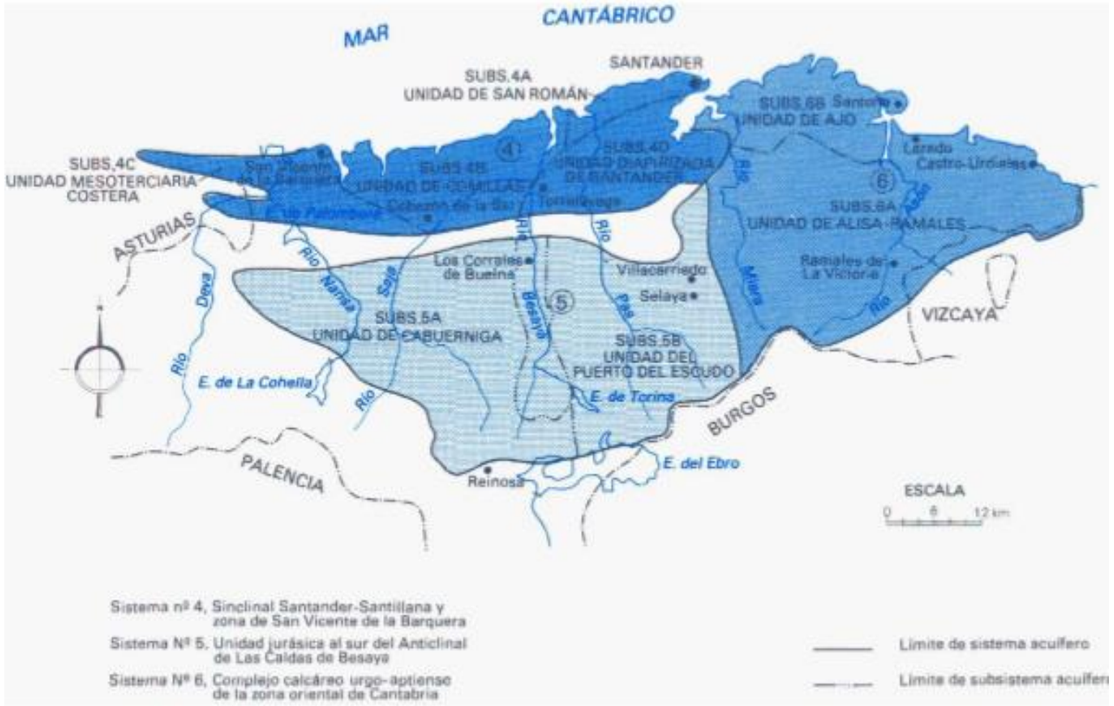


Figura 1. Sistemas acuíferos principales en los valles centrales, orientales y costa de Cantabria

La lluvia útil oscila entre 500 mm/año en la costa, y 1.300 mm/año en las montañas. Todo este marco implica un perfil climático en la región que puede clasificarse como templado-húmedo.

Los materiales que afloran en la región pertenecen al Trías (arcillas y yesos en diapiros) al Jurásico (calizas con intercalaciones margosas) y, fundamentalmente, al Cretácico cuyas calizas arrecifales, calizas microcristalinas y calcarenitas, con potencia de hasta 1.500 m. muy fisuradas y karstificadas, constituyen el acuífero más importante de todo el sistema.

Los recursos del sistema se estiman en 294 hm3/año, provenientes de la infiltración del agua de lluvia y de alimentación por parte de numerosos ríos y arroyos a través de los sumideros que presentan en sus lechos, que pueden hacer desaparecer en grandes tramos de su recorrido todo el caudal que acarrean.

La descarga se realiza a través de numerosos manantiales, algunos de gran importancia (La Cuerva, Fuente Vallés, Fuente Iseña, Punta el Praúco, Cuvera, etc.) y ríos (Miera, Asón, Gándara, Clarín, etc.), algunos de los cuales reciben buena parte de su caudal de surgencias de descarga de acuíferos (Asón, Gándara, Clarín).

Esta unidad hidrogeológica ha sido estudiada con mayor detalle, y ha sido caracterizada dividiéndola en dos masas de agua subterránea (IGME, diciembre de 2009, Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, junio de 2013), separadas por los valles que marcan el cauce bajo del Asón y el río Ruahermosa. Se trata de las masas de agua subterránea 012.010 (Alisa-Ramales) y 012-011 (Castro Urdiales).

3.2.1 LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 012.010, ALISA-RAMALES

La MASb Alisa-Ramales, a la que corresponde el código de identificación 012.010 según el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental aprobado por Real Decreto 399/2013 de 7 de junio, se localiza en la zona oriental de la Demarcación, al este de la extinta Cuenca Norte II. Ocupa las provincias de Santander y Vizcaya. Su poligonal envolvente tiene una superficie total de 962 km², de los cuales más de la mitad constituirían sus afloramientos permeables, en concreto materiales carbonatados karstificados del Cretácico.

La cota máxima dentro de la MASb es de 1.708 m. s.n.m. (pico Castro Valnera), la cota mínima está al nivel del mar, situándose la cota media en 377 m. s.n.m.

Por Alisa-Ramales discurren hasta 15 masas de agua superficiales distintas, entre las que destacan los ríos Miera, Aguanaz, Pontones, Campiazo, Clarín y Clarón, Asón, Gándara, Calera y Carranza, siendo todos ellos protagonistas en la mayoría de las relaciones río-acuífero identificadas. Desde el punto de vista de la planificación de la Demarcación la MASb Alisas-Ramales se encuentra dentro de los sistemas de explotación “Agüera”, “Asón” y “Miera”.

Se han definido las siguientes FGPs (Formaciones Geológicas Permeables) dentro de la MASb de Alisa-Ramales:

- “Complejo Urgoniano” del sector meridional.

- “Complejo Urgoniano” del sector septentrional.

Ambas se corresponden con las Calizas arrecifales, con rudistas, calizas bioclásticas, dolomías y margas del Aptiense-Cenomaniense1, de permeabilidad muy alta, y en menor medida con las Margas, calizas, arcillas y dolomías del Aptiense-Cenomaniense, de permeabilidad media, todo ello según el mapa lito-estratigráfico 1:200.000. El “Complejo Urgoniano” presenta frecuentes cambios de facies dentro del propio complejo, pasando de tramos carbonatados hacia tramos margosos de menor permeabilidad. La potencia en conjunto de estos materiales suele alcanzar los varios centenares de metros (DGOH 1998).

Las dos FGPs definidas sobre las calizas arrecifales con rudistas responden a la delimitación de sectores acuíferos realizada en el estudio de DGOH (1998).

Los aluviales cuaternarios se circunscriben a los cursos de agua más importantes de la MASb, presentan escasos espesores y suelen tener elevadas permeabilidades. Se corresponden con las Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos princ.) del Cuaternario. Su interés radica en que pueden estar en conexión hidráulica con los materiales carbonatados kársticos del Cretácico.

Como impermeable de base se consideran las formaciones lutíticas de facies PurbeckWeald en la mitad oriental de la MASb, o también las formaciones margosas del propio Complejo Urgoniano en el resto. Los materiales carbonatados presentan escasa continuidad lateral, constituyendo cuerpos o sistemas acuíferos aislados. Aunque la mayoría de estos afloramientos guardan relación con cursos de agua, no todos lo hacen con las masas de agua superficiales definidas por el CEDEX, por lo que no se abordarán en su totalidad. Los sectores acuíferos meridional y septentrional se subdividen a su vez en otros sectores acuíferos, pero pueden ser tratados conjuntamente.

En base al estudio de DGOH (1998), la FGP septentrional se correspondería con los afloramientos carbonatados situados en el río Miera al Norte de la población de dicha denominación, los del Alto de la Follada, Puerto de Alisas, Alto del Tocornal y Puerto de la Cruz Uzano, e incluiría la totalidad de la cuenca del río Clarín. Por su parte la FGP meridional se correspondería esencialmente con los afloramientos que dominan las elevaciones de la Sierra del Hornijo que tendrían su continuidad hacia el Oeste, hasta alcanzar el río Miera, hacia el Sur a lo largo del Valle del río Asón y hacia el Este hasta que los afloramientos carbonatados sobrepasan el río Carranza, quedando incluido en la misma la zona del Alto de las Campas. El sector acuífero meridional tiene una superficie de afloramientos carbonatados de 243 km2, mientras que el sector septentrional 202 km2.

Desde el punto de vista estructural, la MASb Alisa-Ramales presenta un importante grado de fracturación y plegamiento. La estructura de la MASb responde a una gran antiforma con eje de dirección E-O con flancos septentrionales generalmente buzantes hacia el Norte y meridionales buzantes hacia el Sur, definiéndose dentro de ella diferentes pliegues subsidiarios de gran radio que con frecuencia quedan interrumpidos por fallas. En la zona central de la MASb, en una franja que uniría las poblaciones de Miera, Arredondo y Ramales de la Victoria, afloran los materiales del substrato, lo que permite la subdivisión de la misma en dos subunidades Septentrional y Meridional (DGOH 1998).

La MASb Alisa-Ramales posee un importante desarrollo kárstico como se pone de manifiesto con la gran presencia de formas exokársticas como son los lapiaces, las dolinas, las uvalas o poljes. Sin embargo, también el karst tiene un gran desarrollo en profundidad.

Los materiales carbonatados presentes, al haber sufrido una intensa karstificación, favorecen el hecho de que muchos de los caudales de los ríos tengan su origen en los aportes subterráneos procedentes de los sistemas kársticos, a veces de forma muy espectacular mediante salidas por cuevas y en otras ocasiones de forma difusa. Dada la composición de los materiales y la karstificación que les afecta, debe existir una gran falta de homogeneidad en su comportamiento hidráulico, cabe resaltar además la frecuente presencia de arcillas de descalcificación que rellenan los conductos kársticos y las fisuras. En estas condiciones, es frecuente que los ríos pierdan gran parte de su caudal a través de sumideros, integrándose a continuación en complejas redes de circulación, volviendo a aparecer en puntos distantes situados aguas abajo. Se muestra a continuación un plano del estudio del DGOH (1998):

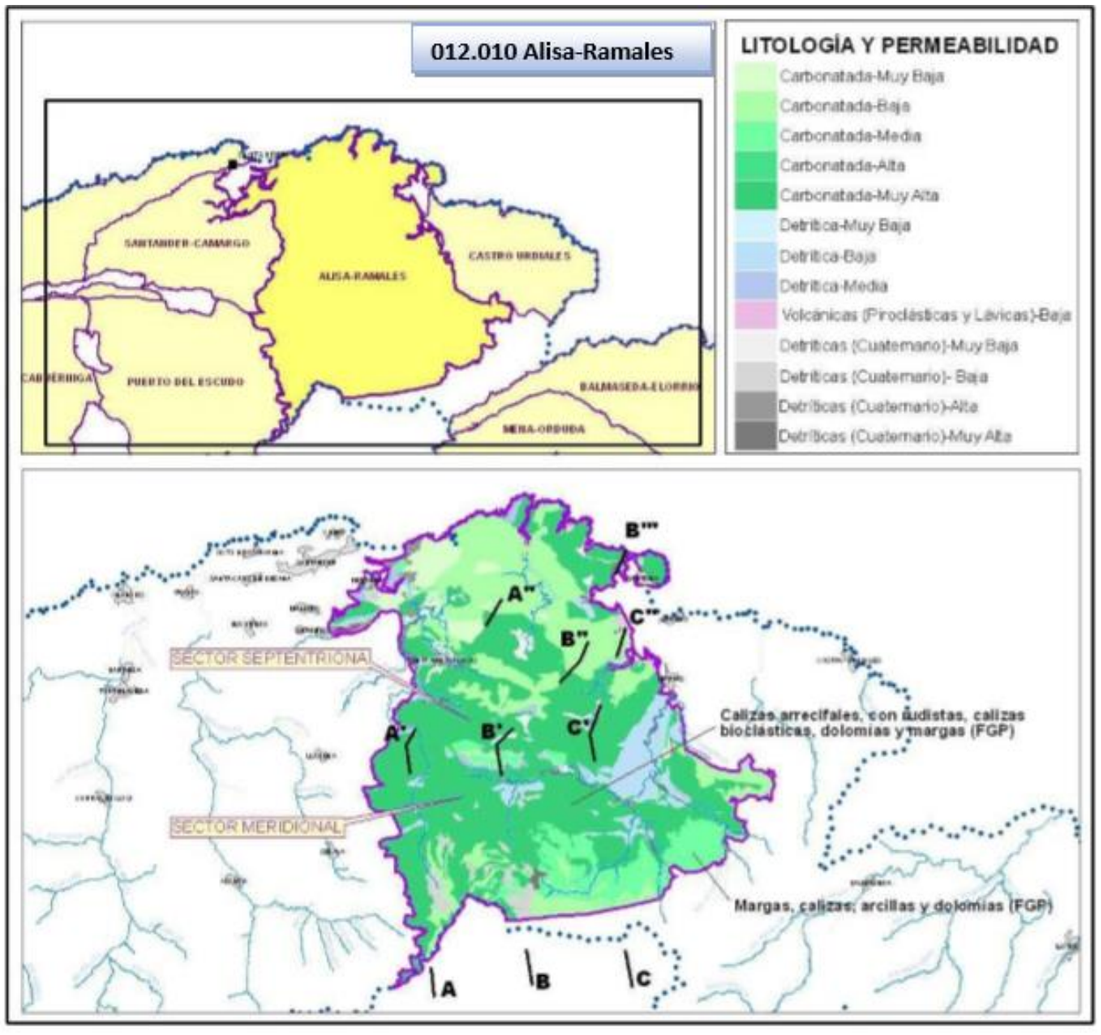


Figura 2. Situación cortes MASb Alisa-Ramales (012.010). (DGOH 1998, Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, 2013)

ANEJO Nº7 – TRÁFICO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. TRÁFICO ACTUAL 2

2.1. DATOS DE PARTIDA 2

1.1. IMD ACTUAL 3

3. PREVISIÓN DE TRÁFICO 4

4. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO 5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se analiza el tráfico actual y futuro del tramo de carretera afectado por este proyecto. Los datos expuestos a continuación servirán para realizar el diseño y planeamiento de la carretera en cuestión. Al tratarse de una carretera local no existen datos oficiales de tráfico disponibles, por lo que para realizar este estudio ha sido necesario realizar mediciones de campo, además de recurrir a datos de estaciones de aforo afines y diversa bibliografía.

2. TRÁFICO ACTUAL

2.1. DATOS DE PARTIDA

Al no disponer de datos de tráfico oficiales los datos de tráfico de partida se han obtenido a partir de mediciones realizadas en la propia carretera, que posteriormente se han ajustado con los datos de estaciones afines. Las mediciones realizadas in situ han consistido en un aforo manual de una hora de duración. Los datos obtenidos en ese aforo son los siguientes:

AFORO MANUAL	
Fecha	Lunes, 3 de Julio de 2017
Hora	20:00 – 21:00
Vehículos totales aforados	58
Vehículos ligeros aforados	53
Vehículos pesados aforados	5
Porcentaje de vehículos pesados	8,6 %

Por otro lado, se ha recopilado información de las estaciones de aforo primarias pertenecientes a la Red Autonómica de Carreteras de Cantabria, que se encuentran en las proximidades del tramo en cuestión. Los datos expuestos a continuación pertenecen al Plan de Aforos de la Red Autonómica de Carreteras de 2011:

Carretera	Estación	Tramo	IMD 2011	% pesados
CA-141	141-5	San Pantaleón-Argoños	6.659	7
CA-141	141-6	San Pantaleón-Somo	8.109	6
CA-147	147-1	San Pantaleón-Beranga	8.370	6
CA-147	147-2	San Pantaleón-Noja	8.417	5

En la siguiente imagen se muestra la situación de las estaciones descritas anteriormente, así como las carreteras colindantes, de manera que con la diferencia de datos entre estaciones se puede calcular el tráfico aproximado de las vías anejas:



Si bien estos datos son algo lejanos en el tiempo permiten calcular de manera aproximada el número de vehículos que se desvían de la carretera CA-141 hacia la carretera del barrio de Helgueras en el municipio de Noja, que conecta directamente con el tramo de carretera que concierne a este proyecto. El número de vehículos diarios que sale en esa zona de la CA-141 y de la CA-147 hacia las vías anejas es de 1.403 veh/día, siendo las más importante de esas vías la carretera de Helgueras.

Por último, se han recopilado los datos del Ministerio de Fomento de evolución del tráfico en la Red de Carreteras del Estado entre 2004 y 2015:

AÑOS	Autopistas de peaje (2) (3)	Porcentaje de vehículos pesados	Autovía y Autopista libre	Porcentaje de vehículos pesados	Multicarril (5)	Porcentaje de vehículos pesados	Red convencional	Porcentaje de vehículos pesados	Total	Porcentaje de vehículos pesados
2004	23.383,5	14,5	29.967,8	15,0	24.522,7	10,7	2.068,9	11,9	4.009,8	13,2
2005	24.099,3	14,2	29.639,8	15,5	25.844,3	9,3	1.985,1	11,6	4.053,4	13,2
2006	24.919,0	14,2	27.817,8	16,1	24.265,2	9,5	2.014,7	10,6	4.082,7	13,0
2007	24.406,0	14,2	28.696,5	15,7	23.293,4	9,5	2.013,2	9,5	4.235,7	13,4
2008 (4)	22.263,0	13,5	26.733,4	14,6	33.745,0	10,1	1.930,7	10,3	4.179,9	12,5
2009	21.020,0	12,1	24.905,0	13,5	29.698,0	10,8	1.958,0	9,6	4.129,0	11,4
2010	20.347,0	12,0	25.034,8	13,5	24.263,0	8,1	1.918,3	8,9	4.497,5	11,0
2011	19.805,0	12,0	24.383,0	12,5	23.375,0	11,7	1.762,0	9,4	3.878,3	11,0
2012	17.753,0	12,0	22.616,8	12,4	21.211,7	8,2	1.746,2	9,1	3.710,8	10,7
2013	17.135,0	12,4	22.444,9	11,9	22.572,9	7,5	1.632,9	9,0	3.651,2	10,5
2014	17.494,0	12,9	22.616,8	12,3	23.649,4	7,7	1.636,0	8,7	3.717,4	10,6
2015	18.516,0	13,1	23.255,3	12,4	24.003,2	7,7	1.645,0	8,8	3.809,8	10,8

1.1. IMD ACTUAL

Para el cálculo de la IMD de la carretera en el año 2017 se ha partido de los datos que se han obtenido en el aforo manual realizado, ajustándolos con los coeficientes que más adelante se explican y finalmente se han validado los resultados comparándolos con los obtenidos con los datos expuestos anteriormente de las estaciones de la Red Autonómica de Carreteras cercanas.

Teniendo en cuenta que los datos obtenidos del aforo manual corresponden a solo una hora de duración es necesario recurrir a datos de estaciones afines para a partir de esos datos obtener la IMD del tramo. Para encontrar una estación afín hay que tener en cuenta las siguientes características de la carretera objeto de este proyecto:

- El municipio de Noja y por tanto esta carretera se encuentran en una zona con gran afluencia turística en los meses de verano.
- La carretera se encuentra en una zona periurbana.

Los datos del aforo manual se han tomado en las siguientes condiciones:

- Día laborable
- Mes de julio
- De 20:00 a 21:00 horas

Las estaciones afines empleadas para el ajuste de los datos del aforo corresponden a la red de la Diputación Foral de Bizkaia.

Se ha recurrido a los datos de la estación primaria 87D, ubicada en la BI-637, en el municipio de Sopelana y que da acceso a las playas, por lo que se puede considerar esa estación como afín a la carretera objeto de este proyecto.

En esa carretera el tráfico de los días laborables corresponde a un 92 % de la IMD y el tráfico del mes de julio corresponde a un 126% de la media anual.

Para el ajuste horario de los datos es necesario recurrir a los datos de la red de estaciones permanentes. Si bien estas no son carreteras de las mismas características que la vía objeto de estudio, son las únicas que ofrecen datos tan pormenorizados como para poder tener en cuenta el momento del día en que se han tomado los datos. De los datos ofrecidos por dichas estaciones se desprende que entre las 20:00 y las 21:00 horas se concentra una media del 6% del tráfico de todo el día.

La IMD actual de la carretera a partir de los datos del aforo manual se calcula aplicando la siguiente expresión:

$$IMD = I * H * D * M$$

Siendo:

I : La intensidad horaria medida en el aforo manual

H: factor de ajuste para tener en cuenta la hora del aforo

D: factor de ajuste para tener en cuenta el día del aforo

M: factor de ajuste para tener en cuenta el mes del aforo

Aplicando la expresión anterior resulta lo siguiente:

$$IMD = 58\ \frac{veh}{h} * \frac{1}{0{,}06} * \frac{1}{0{,}92} * \frac{1}{1{,}26} = 834\ \frac{veh}{día}$$

$$\boldsymbol{IMD_{actual} = 834\ {}^{veh}/_{día}}$$

Como se vio en los apartados anteriores, el tráfico previsto en la carretera de Helgueras podría estar entorno a los 1.403 veh/día. Si se compara el resultado obtenido para la IMD actual con los datos de la carretera de Helgueras, que se encuentra en uno de los extremos del tramo de proyecto se puede concluir que el valor de la IMD calculado es razonable, por lo que en adelante se trabajará utilizando ese dato.

En cuanto al porcentaje de vehículos pesados, se da por bueno el 8,6 % obtenido en el aforo manual. Este valor puede parecer elevado para una carretera en una zona con escasa industria como esta, pero se debe tener en cuenta la importante presencia de vehículos agrícolas.

3. PREVISIÓN DE TRÁFICO

A partir de los datos de tráfico actual obtenidos en el apartado anterior se procede a realizar el análisis del tráfico futuro mediante una ley de crecimiento exponencial, que se muestra en la siguiente expresión:

$$IMD_t = IMD_0 * (1 + r)^t$$

Siendo:

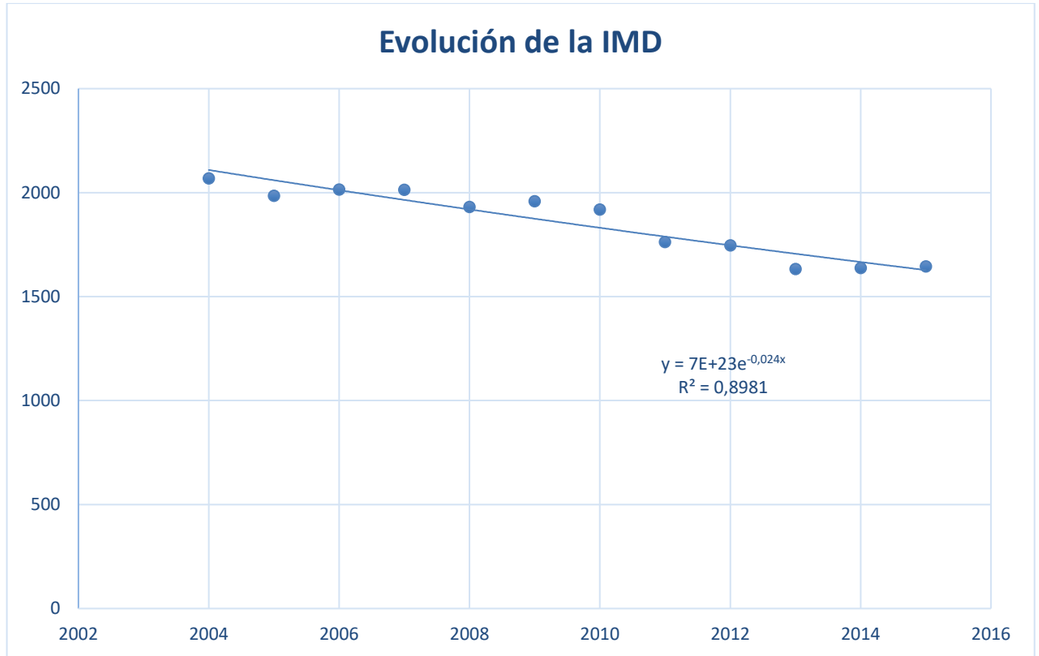
IMDt : la IMD prevista para el año t

IMDo : la IMD actual

r: la tasa anual de crecimiento del tráfico

t: los años trascurridos entre la situación o y la situación t

Ajustando los datos de evolución del tráfico del Ministerio de Fomento para la red de carreteras convencionales a una ley exponencial como la anterior se obtiene lo siguiente:



De esta manera se obtiene una tasa anual de crecimiento del tráfico del -2,4 %. Con este valor de crecimiento la expresión queda de la siguiente manera:

$$IMD_t = 834 * 0{,}976^t$$

Suponiendo como año de puesta en servicio de la carretera el año 2019 y partiendo de los datos de 2017 se obtiene la siguiente IMD para el año de puesta en servicio:

IMD 2017	IMD 2019
834 veh/día	794 veh/día

4. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Para obtener el tráfico de vehículos pesados de la carretera se multiplica la IMD del año de puesta en servicio por el porcentaje de vehículos pesados. Como porcentaje de vehículos pesados se emplea el 8,6 % mencionado anteriormente:

$$IMD_{pesados} = IMD_{total} * \%\, pesados$$

$$IMD_{pesados} = 794 * 0{,}086 = 68\, pesados/día$$

Al no disponer de datos más concretos y al tratarse de una calzada de dos carriles y doble sentido de circulación se considera que el tráfico pesado se distribuye uniformemente entre ambos carriles. De esta manera el tráfico de vehículos pesados en el carril de proyecto será:

$$IMD_{pesados} = 68 * 0{,}5 = 34\, pesados/carril$$

Por lo tanto, atendiendo a las categorías de tráfico pesado descritas en la Instrucción de Carreteras 6.1-IC, la categoría de tráfico pesado de esta carretera será la T41, ya que el número de vehículos pesados se encuentra entre 25 y 50. Esta categoría se empleará posteriormente para dimensionar la sección del firme.

ANEJO Nº8 – TRAZADO GEOMÉTRICO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. DEFINICIÓN DE LA VÍA 2
3. TRAZADO EN PLANTA 2
3.1. ALINEACIONES RECTAS 2
3.2. CURVAS CIRCULARES 2
3.3. CURVAS DE ACUERDO 2
3.4. PERALTE 3
4. TRAZADO EN ALZADO 4
4.1. RAMPAS 4
4.2. ACUERDOS VERTICALES 4
5. SECCIÓN TIPO DE LA CARRETERA 5
6. SECCIÓN TIPO DE LA GLORIETA 5
7. PARAMETROS DEL TRAZADO 5
7.1. TRAZADO EN PLANTA 5
7.1.1 ALINEACIÓN PRINCIPAL 5
7.1.2 CALZADA ANULAR GLORIETA 10
7.1.3 ACCESO OESTE GLORIETA 10
7.1.4 ACCESO OESTE GLORIETA BORDE IZQUIERDO 11
7.1.5 ACCESO OESTE GLORIETA BORDE DERECHO 11
7.1.6 ACCESO ESTE GLORIETA 11
7.1.7 ACCESO ESTE GLORIETA BORDE IZQUIERDO 12
7.1.8 ACCESO ESTE GLORIETA BORDE DERECHO 12
7.1.9 ACCESO PRINCIPAL GLORIETA 12
7.1.10 ACCESO PRINCIPAL GLORIETA BORDE IZQUIERDO 13
7.1.11 ACCESO PRINCIPAL GLORIETA BORDE DERECHO 13
7.2. TRAZADO EN ALZADO 14
7.2.1 ALINEACIÓN PRINCIPAL 14
7.2.2 CALZADA ANULAR GLORIETA 14
7.2.3 ACCESO OESTE GLORIETA 14
7.2.4 ACCESO OESTE GLORIETA BORDE IZQUIERDO 14
7.2.5 ACCESO OESTE BORDE DERECHO 15
7.2.6 ACCESO ESTE GLORIETA 15
7.2.7 ACCESO ESTE GLORIETA BORDE IZQUIERDO 15
7.2.8 ACCESO ESTE GLORIETA BORDE DERECHO 15
7.2.9 ACCESO PRINCIPAL GLORIETA 16
7.2.10 ACCESO PRINCIPAL GLORIETA BORDE IZQUIERDO 16
7.2.11 ACCESO PRINCIPAL GLORIETA BORDE DERECHO 16

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene como objetivo explicar los parámetros y criterios adoptados para la definición del trazado en planta y alzado de la carretera.

Para la definición del trazado, así como para la selección de la sección tipo se han tomado como referencia las prescripciones de la Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC Trazado.

2. DEFINICIÓN DE LA VÍA

Siguiendo las prescripciones de la Instrucción de Carreteras española se definen una serie de parámetros que determinan, las características geométricas de la carretera como son la velocidad de proyecto, peralte máximo, radio mínimo de curvas circulares y otros parámetros determinados por la normativa.

Se define la carretera objeto de proyecto como carretera convencional del Grupo 3, C-50, con una velocidad de proyecto de 50 km/h.

Además, este tramo se clasifica como carretera periurbana, al tratarse de una carretera colindante con el núcleo urbano de Noja, con viviendas dispersas a lo largo de la traza.

3. TRAZADO EN PLANTA

El trazado en planta de la carretera es similar al actual desde el P.K 0+000 hasta el P.K. 0+920, corrigiéndose únicamente el trazado de algunas curvas para adaptarlo a la normativa vigente.

A partir del P.K. 0+920 el trazado diseñado es totalmente diferente al existente, evitando así el paso de los vehículos entre los edificios del núcleo de Fonegra. Al final del tramo, en el P.K. 1+100 el trazado antiguo y el proyectado se vuelven a encontrar en la glorieta proyectada.

De esta manera, el trazado antiguo de la carretera entre los P.K. 0+920 y 1+100 se convertirá en semi-peatonal, permitiendo únicamente el acceso a los vehículos de los residentes.

A continuación, se exponen las limitaciones de diseño del trazado en planta de la carretera, derivadas de la definición de la misma como C-50:

3.1. ALINEACIONES RECTAS

- $L_{min,S}$ = 69 m
- $L_{min,\,O}$ = 139 m
- L_{max} = 835 m
- Recta de longitud limitada: L = 50 m

3.2. CURVAS CIRCULARES

- Radio mínimo = 85 m
- Peralte máximo = 7 %
- Peralte empleado: 50 < R < 350 → Peralte = 7 %

3.3. CURVAS DE ACUERDO

En carretas del Grupo 3, para curvas de menos de 2500m de radio es necesario emplear curvas de transición.

La longitud de una curva de acuerdo y consecuentemente el parámetro correspondiente serán los mayores que cumplan las siguientes limitaciones:

1) Limitación de la variación de aceleración centrífuga en el plano horizontal:

$$A_{min} = \sqrt{\frac{Ro \cdot V_e}{46{,}656 \cdot J} \cdot \left[\frac{V_e^2}{R_0} - 1{,}27 \cdot \frac{(P_0 - P_1)}{\left(1 - \frac{R_0}{R_1}\right)}\right]}$$

Siendo:

- Ve: Velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor (km/h).
- J: Variación de la aceleración centrífuga (m/s3).
- R1: Radio de la curva circular asociada de radio mayor (m).
- Ro: Radio de la curva circular asociada de radio menor (m).
- P1: Peralte, con su signo, de la curva circular asociada de radio mayor (%).

- Po: Peralte, con su signo, de la curva circular asociada de radio menor (%).

2) Limitación por transición de peralte:

Determinado el borde de la sección transversal que soporta la mayor variación longitudinal de la pendiente transversal, se establecerá la longitud mínima en la que se deberá efectuar la transición del peralte para que no se supere un valor del gradiente de la pendiente transversal, que vendrá dado por la expresión:

$$\nabla ip = 0{,}86 - 0{,}004 \cdot Vp$$

Siendo:

- ∇ip= Gradiente de la pendiente transversal del borde que experimenta la mayor variación longitudinal de la calzada respecto al eje de la misma (%).
- Vp = Velocidad de proyecto (km/h).

Dado que en general la transición del peralte se desarrollará a lo largo de la curva de acuerdo en planta (clotoide), habiéndose desvanecido previamente el bombeo que exista en sentido contrario al del peralte definitivo, la longitud de la transición del peralte y, consecuentemente, la longitud de la clotoide tendrá un valor mínimo definido por la expresión:

$$L_{min} = \frac{|p_f - p_i|}{\nabla ip} \cdot B \cdot k$$

Siendo:

- Lmin = Longitud mínima de transición del peralte (m).
- Pf= Peralte final con su signo (%).
- Pi= Peralte inicial con su signo al inicio de la clotoide (%).
- B= Distancia del borde de la calzada al eje de giro del peralte (m).
- K = Factor de ajuste, función del número de carriles que giran; se considerara K=1

3) Limitación por condiciones de percepción visual:

La variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual que un dieciochoavo de radián (1/18 radianes).

El retranqueo de la curva circular sea mayor o igual que cincuenta centímetros (50 cm).

3.4. PERALTE

Se define como bombeo la inclinación transversal de la plataforma o plataformas de una carretera en los tramos en recta para evacuar el agua hacia el exterior. El valor habitual del bombeo se corresponde con una inclinación transversal mínima del dos por ciento (2 %).

Se define como peralte la inclinación transversal de la plataforma o plataformas que conforman una carretera en los tramos en curva (curva circular con clotoides) que se dispone para contrarrestar la aceleración centrífuga no compensada por el rozamiento y evacuar el agua hacia el exterior.

Se diseñará bombeo y no peralte, en las curvas circulares de radio superior a tres mil quinientos metros (> 3 500 m) en las carreteras del Grupo 3.

En carreteras de una plataforma con dos carriles y dos arcenes, el bombeo estará usualmente constituido por dos planos diferentes, uno para cada semiplataforma (carril y arcén contiguo) inclinados hacia el exterior.

Para adaptar la inclinación transversal de la plataforma de los tramos rectos a los curvos es necesario efectuar primero un desvanecimiento del bombeo y después una transición del peralte.

Se define como desvanecimiento del bombeo el giro que se efectúa en la inclinación transversal de una plataforma en carreteras de calzadas separadas o de una semiplataforma en carreteras convencionales para pasar, en una alineación recta, desde la inclinación correspondiente al bombeo a una inclinación transversal nula (0 %).

Se define como transición del peralte el giro que se efectúa en la inclinación transversal de la plataforma para pasar, en una curva de acuerdo en planta, desde una inclinación transversal nula (0 %) a la inclinación transversal correspondiente al peralte (p %) o desde el bombeo al peralte (p %) según proceda.

El desvanecimiento del bombeo en cualquier clase de carretera se hará en la alineación recta e inmediatamente antes de la tangente de entrada a la curva de acuerdo en planta (clotoide) con las siguientes longitudes:

- Si la rasante tiene una inclinación superior al uno por ciento (> 1 %) se hará en una longitud mayor o igual que la longitud mínima "Lmin" correspondiente a la limitación por transición del peralte.
- Excepcionalmente, si la rasante tiene una inclinación menor o igual al uno por ciento (1 %), se hará en una longitud de quince metros (15 m) en carreteras del Grupo 3.

La transición del peralte en carreteras convencionales se desarrollará a lo largo de la curva de acuerdo en planta (clotoide), en dos tramos, habiéndose desvanecido previamente el bombeo que exista en sentido contrario al del peralte definitivo:

- En el primer tramo la variación del peralte desde el cero por ciento (0 %) al dos por ciento (2 %) se producirá de igual forma que en el desvanecimiento del bombeo y, por lo tanto, con el mismo gradiente y longitud.
- En el segundo tramo se variará el peralte desde el dos por ciento (2 %) hasta el valor del peralte de la curva circular (p %).

Los tramos de transición del peralte en el caso de que la longitud de la curva circular sea menor que treinta metros (< 30 m), se desplazarán de forma que exista un tramo de treinta metros (30 m) con pendiente transversal constante e igual al peralte correspondiente al radio de la curva circular.

Se evitará la coincidencia de peralte nulo y rasante cuasi horizontal. En los tramos donde esto no se pueda evitar se realizará un estudio de la evacuación de las aguas de la plataforma.

4. TRAZADO EN ALZADO

Al igual que en el caso del trazado en planta, hasta el P.K. 0+920 el trazado en alzado es similar, corrigiéndolo sensiblemente en algunas zonas para adaptarlo a la normativa de trazado.

A partir del P.K. 0+920 el trazado discurre en desmonte hasta el P.K. 1+100, donde se une de nuevo al trazado antiguo.

A continuación, se exponen las limitaciones de diseño del trazado en alzado de la carretera, derivadas de la definición de la misma como C-50:

4.1. RAMPAS

- Inclinación máxima = 7 %
- Inclinación excepcional = 10 %

4.2. ACUERDOS VERTICALES

La definición de los acuerdos verticales se basa en el establecimiento del parámetro KV, que representa la longitud de la curva por unidad de variación de la pendiente. Según la normativa de carreteras españolas se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones en la determinación de dicho parámetro:

1) Consideraciones de visibilidad:

- Acuerdos convexos:
  - Kv parada = 400 m
  - Kv adelantamiento = 650 m
- Acuerdos cóncavos:
  - Kv parada =1160 m
  - Kv adelantamiento =3000 m

2) Consideraciones de percepción visual:

El valor de parámetro mínimo, en función de la longitud de la curva de acuerdo vertical, viene dado por la expresión:

$$K_v = \frac{L}{\theta}$$

Siendo:

Kv = Parámetro de la parábola (m).

L = Longitud de la curva de acuerdo (m).

Θ = Valor absoluto de la diferencia algebraica de las inclinaciones de las rasantes en tanto por uno.

5. SECCIÓN TIPO DE LA CARRETERA

La sección transversal de la carretera está compuesta por dos carriles de circulación, uno por sentido, en todo el tramo. Los carriles tienen una anchura de 2,50 m y los arcenes 0,20 m.

La anchura de los carriles es inferior a los 3,00 m de anchura de carril que indica la norma 3.1-IC para las carreteras C-50. Sin embargo, la norma indica que en circunstancias excepcionales ese ancho mínimo puede reducirse.

En este caso, como se indica en otros Anejos del proyecto, la carretera discurre por el Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel. El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de dicho parque natural establece que se deben minimizar los movimientos de tierras en dicho entorno, por lo que se ha tomado la decisión de reducir el ancho de los carriles establecido por la Norma hasta los 2,50 m, de manera que la afección al medio ambiente sea mínima.

Por otro lado, se pueden diferenciar dos secciones transversales distintas a lo largo del tramo:

Desde el P.K. 0+000 al 0+920 la sección transversal incluye además un carril bici-acera de 2,20 m de anchura en la parte derecha de la calzada, que conecta con el antiguo trazado de la carretera en el P.K. 0+920, que a partir de ahora será semi-peatonal. En este tramo el arcén derecho de la carretera se elimina sustituyéndolo por un caz y un bordillo (0,5m) que actúan de separación entre el tráfico y el carril bici-acera.

Desde el P.K. 0+920 hasta el 1+100 la sección transversal está compuesta por los dos carriles de 2,50 m cada uno y arcenes de 0,20 m a ambos lados de la calzada.

6. SECCIÓN TIPO DE LA GLORIETA

La glorieta situada en el P.K. 1+100 tiene un radio de 9,00 m. Tiene un único carril de circulación de 4,40 m y un arcén exterior de 0,20 m.

Por la parte interior de la calzada anular existe una zona adoquinada de 1,7 m de ancho, que puede ser rebasada por los vehículos de gran longitud que pudieran necesitarlo para completar la maniobra de giro.

La glorieta cuenta con tres entradas y otras tantas salidas correspondientes a la calle Las Viñas, que comunica con el centro de la localidad de Noja, la calle del Carmen, que comunica con la carretera CA-147, y el nuevo trazado proyectado para la carretera objeto de proyecto.

Además, se puede acceder desde la glorieta al núcleo de Fonegra, a través del trazado antiguo de la carretera, rebasando un bordillo situado junto a la glorieta. De esa manera se hace más evidente para los conductores que el trazado antiguo de la carretera entre el P.K. 0+920 y 1+100 solo puede ser transitado por los vehículos de los residentes, además de peatones y ciclistas.

7. PARAMETROS DEL TRAZADO

7.1. TRAZADO EN PLANTA

7.1.1 ALINEACIÓN PRINCIPAL

Tangent Data

Length:	68.581	Course:	N 60° 31' 46.0448" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	38.000	L Tan:	25.367
Radius:	120.000	S Tan:	12.697
Theta:	09° 04' 18.5943"	P:	0.501
X:	37.905	K:	18.984
Y:	2.002	A:	67.528
Chord:	37.958	Course:	N 57° 30' 22.1585" W

Circular Curve Data

Delta:	13° 18' 47.2702"	Type:	RIGHT
Radius:	120.000		
Length:	27.883	Tangent:	14.005
Mid-Ord:	0.809	External:	0.814
Chord:	27.820	Course:	N 44° 48' 03.8154" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	38.000	L Tan:	25.367
Radius:	120.000	S Tan:	12.697
Theta:	09° 04' 18.5943"	P:	0.501
X:	37.905	K:	18.984
Y:	2.002	A:	67.528
Chord:	37.958	Course:	N 32° 05' 45.4724" W

Tangent Data

Length:	116.908	Course:	N 29° 04' 21.5860" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	62.000	L Tan:	41.350
Radius:	350.000	S Tan:	20.682
Theta:	05° 04' 29.1686"	P:	0.457
X:	61.951	K:	30.992
Y:	1.829	A:	147.309
Chord:	61.978	Course:	N 30° 45' 50.9044" W

Circular Curve Data

Delta:	00° 14' 08.3368"	Type:	LEFT
Radius:	350.000		
Length:	1.439	Tangent:	0.720
Mid-Ord:	0.001	External:	0.001
Chord:	1.439	Course:	N 34° 15' 54.9230" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	62.000	L Tan:	41.350
Radius:	350.000	S Tan:	20.682

Theta:	05° 04' 29.1686"	P:	0.457
X:	61.951	K:	30.992
Y:	1.829	A:	147.309
Chord:	61.978	Course:	N 37° 45' 58.9416" W

Tangent Data

Length:	97.455	Course:	N 39° 27' 28.2599" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	48.000	L Tan:	32.027
Radius:	190.000	S Tan:	16.024
Theta:	07° 14' 14.5018"	P:	0.505
X:	47.923	K:	23.987
Y:	2.019	A:	95.499
Chord:	47.966	Course:	N 37° 02' 44.5995" W

Circular Curve Data

Delta:	06° 49' 19.7489"	Type:	RIGHT
Radius:	190.000		

Length:	22.623	Tangent:	11.325
Mid-Ord:	0.337	External:	0.337
Chord:	22.610	Course:	N 28° 48' 33.8836" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	48.000	L Tan:	32.027
Radius:	190.000	S Tan:	16.024
Theta:	07° 14' 14.5018"	P:	0.505
X:	47.923	K:	23.987
Y:	2.019	A:	95.499
Chord:	47.966	Course:	N 20° 34' 23.1678" W

Tangent Data

Length:	10.447	Course:	N 18° 09' 39.5074" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.371
Radius:	100.000	S Tan:	11.701
Theta:	10° 01' 36.3411"	P:	0.510

X:	34.893	K:	17.482
Y:	2.037	A:	59.161
Chord:	34.952	Course:	N 21° 30' 08.4993" W

Circular Curve Data

Delta:	01° 52' 05.5272"	Type:	LEFT
Radius:	100.000		
Length:	3.261	Tangent:	1.630
Mid-Ord:	0.013	External:	0.013
Chord:	3.260	Course:	N 29° 07' 18.6120" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.371
Radius:	100.000	S Tan:	11.701
Theta:	10° 01' 36.3411"	P:	0.510
X:	34.893	K:	17.482
Y:	2.037	A:	59.161
Chord:	34.952	Course:	N 36° 44' 28.7248" W

Tangent Data

Length:	1.507	Course:	N 40° 04' 57.7168" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.371
Radius:	100.000	S Tan:	11.701
Theta:	10° 01' 36.3411"	P:	0.510
X:	34.893	K:	17.482
Y:	2.037	A:	59.161
Chord:	34.952	Course:	N 36° 44' 28.7248" W

Circular Curve Data

Delta:	19° 37' 31.1129"	Type:	RIGHT
Radius:	100.000		
Length:	34.253	Tangent:	17.296
Mid-Ord:	1.463	External:	1.485
Chord:	34.085	Course:	N 20° 14' 35.8192" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.371
Radius:	100.000	S Tan:	11.701
Theta:	10° 01' 36.3411"	P:	0.510
X:	34.893	K:	17.482
Y:	2.037	A:	59.161
Chord:	34.952	Course:	N 03° 44' 42.9136" W

Tangent Data

Length:	82.950	Course:	N 00° 24' 13.9217" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	33.000	L Tan:	22.039
Radius:	90.000	S Tan:	11.035
Theta:	10° 30' 15.2145"	P:	0.504
X:	32.889	K:	16.482
Y:	2.012	A:	54.498
Chord:	32.951	Course:	N 03° 54' 15.4036" W

Circular Curve Data

Delta:	10° 46' 29.6097"	Type:	LEFT
Radius:	90.000		
Length:	16.925	Tangent:	8.488
Mid-Ord:	0.398	External:	0.399
Chord:	16.900	Course:	N 16° 17' 43.9410" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	33.000	L Tan:	22.039
Radius:	90.000	S Tan:	11.035
Theta:	10° 30' 15.2145"	P:	0.504
X:	32.889	K:	16.482
Y:	2.012	A:	54.498
Chord:	32.951	Course:	N 28° 41' 12.4784" W

Tangent Data

Length:	2.328	Course:	N 32° 11' 13.9603" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	33.000	L Tan:	22.039

Radius:	90.000	S Tan:	11.035
Theta:	10° 30' 15.2145"	P:	0.504
X:	32.889	K:	16.482
Y:	2.012	A:	54.498
Chord:	32.951	Course:	N 28° 41' 12.4784" W

Circular Curve Data

Delta:	15° 59' 57.2682"	Type:	RIGHT
Radius:	90.000		
Length:	25.132	Tangent:	12.648
Mid-Ord:	0.876	External:	0.884
Chord:	25.050	Course:	N 13° 41' 00.1118" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	33.000	L Tan:	22.039
Radius:	90.000	S Tan:	11.035
Theta:	10° 30' 15.2145"	P:	0.504
X:	32.889	K:	16.482
Y:	2.012	A:	54.498
Chord:	32.951	Course:	N 01° 19' 12.2549" E

Tangent Data

Length:	25.987	Course:	N 04° 49' 13.7368" E

7.1.2 CALZADA ANULAR GLORIETA

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	9.200		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

7.1.3 ACCESO OESTE GLORIETA

Tangent Data

Length:	28.769	Course:	N 69° 47' 05.0422" W

7.1.4 ACCESO OESTE GLORIETA BORDE IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	02° 29' 43.5924"	Type:	RIGHT
Radius:	125.362		
Length:	5.460	Tangent:	2.730
Mid-Ord:	0.030	External:	0.030
Chord:	5.460	Course:	S 43° 26' 15.7736" W

Circular Curve Data

Delta:	45° 39' 03.5442"	Type:	LEFT
Radius:	9.800		
Length:	7.808	Tangent:	4.125
Mid-Ord:	0.767	External:	0.833
Chord:	7.603	Course:	S 20° 55' 22.1787" W

7.1.5 ACCESO OESTE GLORIETA BORDE DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	05° 09' 51.0125"	Type:	RIGHT
Radius:	79.248		
Length:	7.143	Tangent:	3.574
Mid-Ord:	0.080	External:	0.081
Chord:	7.140	Course:	S 50° 01' 07.2425" W

Circular Curve Data

Delta:	45° 57' 53.4307"	Type:	RIGHT
Radius:	6.800		
Length:	5.455	Tangent:	2.884
Mid-Ord:	0.540	External:	0.586
Chord:	5.310	Course:	S 76° 24' 27.8315" W

7.1.6 ACCESO ESTE GLORIETA

Tangent Data

Length:	11.165	Course:	N 44° 57' 32.8542" E

7.1.7 ACCESO ESTE GLORIETA BORDE IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	07° 53' 54.7034"	Type:	LEFT
Radius:	63.224		
Length:	8.716	Tangent:	4.365
Mid-Ord:	0.150	External:	0.150
Chord:	8.709	Course:	S 73° 50' 20.7999" E

Circular Curve Data

Delta:	43° 49' 54.7335"	Type:	LEFT
Radius:	9.800		
Length:	7.497	Tangent:	3.943
Mid-Ord:	0.708	External:	0.763
Chord:	7.316	Course:	N 79° 34' 32.5002" E

7.1.8 ACCESO ESTE GLORIETA BORDE DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	01° 28' 33.2460"	Type:	RIGHT
Radius:	400.705		
Length:	10.322	Tangent:	5.161
Mid-Ord:	0.033	External:	0.033
Chord:	10.322	Course:	S 69° 46' 25.6154" E

Circular Curve Data

Delta:	48° 12' 21.7474"	Type:	RIGHT
Radius:	6.800		
Length:	5.721	Tangent:	3.042
Mid-Ord:	0.593	External:	0.650
Chord:	5.554	Course:	S 45° 09' 01.6001" E

7.1.9 ACCESO PRINCIPAL GLORIETA

Circular Curve Data

Delta:	02° 57' 07.7034"	Type:	LEFT
Radius:	103.674		
Length:	5.342	Tangent:	2.671

Mid-Ord:	0.034	External:	0.034
Chord:	5.341	Course:	N 02° 53' 07.0482" E

Tangent Data

Length:	6.800	Course:	N 01° 24' 33.1965" E

7.1.10 ACCESO PRINCIPAL GLORIETA BORDE IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	06° 06' 35.9182"	Type:	LEFT
Radius:	73.462		
Length:	7.834	Tangent:	3.921
Mid-Ord:	0.104	External:	0.105
Chord:	7.830	Course:	N 01° 34' 16.7937" W

Circular Curve Data

Delta:	45° 54' 14.9485"	Type:	LEFT
Radius:	6.800		
Length:	5.448	Tangent:	2.880
Mid-Ord:	0.538	External:	0.585
Chord:	5.303	Course:	N 28° 19' 47.3493" W

7.1.11 ACCESO PRINCIPAL GLORIETA BORDE DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	01° 53' 48.3714"	Type:	RIGHT
Radius:	268.163		
Length:	8.878	Tangent:	4.439
Mid-Ord:	0.037	External:	0.037
Chord:	8.877	Course:	N 05° 10' 55.0137" E

Circular Curve Data

Delta:	46° 57' 31.7514"	Type:	RIGHT
Radius:	4.765		
Length:	3.905	Tangent:	2.070
Mid-Ord:	0.395	External:	0.430
Chord:	3.797	Course:	N 29° 31' 06.2572" E

7.2. TRAZADO EN ALZADO

7.2.1 ALINEACIÓN PRINCIPAL

Name: Alineación principal

Station Range: 0+00.000 to 11+05.678

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	8.572	-6.440 %	0.000
2	0+43.962	5.740	-1.407 %	50.437
3	1+66.916	4.010	0.000 %	14.582
4	3+95.331	4.010	-0.644 %	159.726
5	5+02.422	3.321	1.247 %	19.870
6	7+72.697	6.690	5.773 %	67.215
7	9+91.973	19.348	0.143 %	191.333
8	11+05.678	19.511		

7.2.2 CALZADA ANULAR GLORIETA

Name: Glorieta calzad anular

Station Range: 0+00.000 to 0+57.805

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.500	0.000 %	0.000
2	0+57.805	19.500		

7.2.3 ACCESO OESTE GLORIETA

Name: Acceso Oeste

Station Range: 0+04.348 to 0+14.277

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+04.348	19.500	-0.114 %	0.000
2	0+05.222	19.499	-4.804 %	1.660
3	0+14.277	19.064		

7.2.4 ACCESO OESTE GLORIETA BORDE IZQUIERDO

Name: Acceso oeste borde izquierdo

Station Range: 0+00.000 to 0+13.268

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.014	4.143 %	0.000
2	0+10.524	19.450	0.000 %	2.230
3	0+13.268	19.450		

7.2.5 ACCESO OESTE BORDE DERECHO

Name: Acceso Oeste BORDE DERECHO

Station Range: 0+00.000 to 0+12.598

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.014	4.152 %	0.000
2	0+10.502	19.450	0.000 %	3.983
3	0+12.598	19.450		

7.2.6 ACCESO ESTE GLORIETA

Name: Acceso este glorieta

Station Range: 0+05.652 to 0+18.778

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+05.652	19.500	0.001 %	0.000
2	0+18.847	19.500		

7.2.7 ACCESO ESTE GLORIETA BORDE IZQUIERDO

Name: Acceso este glorieta borde izquierdo

Station Range: 0+00.000 to 0+16.213

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.450	0.361 %	0.000
2	0+13.840	19.500	0.000 %	4.508
3	0+16.213	19.500		

7.2.8 ACCESO ESTE GLORIETA BORDE DERECHO

Name: Acceso este glorieta derecho

Station Range: 0+00.000 to 0+16.043

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)

1	0+00.546	19.450	0.564 %	0.000
2	0+09.409	19.500	0.000 %	12.587
3	0+16.034	19.500		

7.2.9 ACCESO PRINCIPAL GLORIETA

Name: Acceso principal

Station Range: 10+94.961 to 11+07.103

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	10+94.961	19.490	0.082 %	0.000
2	11+07.103	19.500		

7.2.10 ACCESO PRINCIPAL GLORIETA BORDE IZQUIERDO

Name: Acceso principal borde izquierdo

Station Range: 0+00.000 to 0+13.282

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.440	0.766 %	0.000
2	0+07.834	19.500	0.000 %	10.351
3	0+13.282	19.500		

7.2.11 ACCESO PRINCIPAL GLORIETA BORDE DERECHO

Name: Acceso principal borde derecho

Station Range: 0+00.000 to 0+12.783

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.440	0.721 %	0.000
2	0+08.325	19.500	0.000 %	7.028
3	0+12.023	19.500		

ANEJO Nº9 – REPLANTEO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. REPLANTEO 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se muestran los datos de salida del cálculo del trazado de la carretera y de la glorieta, de manera que se pueda realizar el replanteo de la obra en la fase de construcción.

2. REPLANTEO

- **Nombre de alineación: Alineación principal**

  Descripción:

  Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 110+568.00

  Tipo de ángulo de jalonamiento: Girado Menos

  Punto ocupado: ordenada 4,813,491.5200, abscisa 457,638.2700

  Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,813,282.0361, abscisa 457,743.2314

  Incremento de P.K.: 20.00

  Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	350.5550 (d)	780.987m	4,812,860.1530m	458,097.9625m
0+020.00	351.1773 (d)	762.829m	4,812,869.9926m	458,080.5503m
0+040.00	351.8299 (d)	744.765m	4,812,879.8321m	458,063.1381m
0+060.00	352.5148 (d)	726.802m	4,812,889.6716m	458,045.7260m
0+080.00	353.2303 (d)	708.924m	4,812,899.5584m	458,028.3408m
0+100.00	353.9063 (d)	690.716m	4,812,910.3186m	458,011.4909m
0+120.00	354.4071 (d)	671.646m	4,812,923.2145m	457,996.2331m
0+140.00	354.6542 (d)	651.874m	4,812,938.4519m	457,983.3136m
0+160.00	354.6698 (d)	631.883m	4,812,955.3218m	457,972.5860m
0+180.00	354.5826 (d)	611.905m	4,812,972.7671m	457,962.8060m
0+200.00	354.4827 (d)	591.933m	4,812,990.2472m	457,953.0876m
0+220.00	354.3759 (d)	571.962m	4,813,007.7273m	457,943.3692m
0+240.00	354.2613 (d)	551.994m	4,813,025.2074m	457,933.6509m
0+260.00	354.1381 (d)	532.028m	4,813,042.6875m	457,923.9325m
0+280.00	354.0053 (d)	512.065m	4,813,060.1676m	457,914.2141m
0+300.00	353.8627 (d)	492.104m	4,813,077.6431m	457,904.4877m
0+320.00	353.7327 (d)	472.134m	4,813,095.0192m	457,894.5852m
0+340.00	353.6626 (d)	452.143m	4,813,112.1082m	457,884.1967m
0+360.00	353.7087 (d)	432.149m	4,813,128.6973m	457,873.0296m
0+380.00	353.8958 (d)	412.198m	4,813,144.7185m	457,861.0603m
0+400.00	354.1952 (d)	392.309m	4,813,160.3483m	457,848.5827m
0+420.00	354.5685 (d)	372.464m	4,813,175.8060m	457,835.8918m
0+440.00	354.9877 (d)	352.641m	4,813,191.2479m	457,823.1816m
0+460.00	355.4569 (d)	332.839m	4,813,206.6897m	457,810.4714m
0+480.00	355.9854 (d)	313.062m	4,813,222.1315m	457,797.7612m
0+500.00	356.5852 (d)	293.315m	4,813,237.5734m	457,785.0510m
0+520.00	357.2696 (d)	273.603m	4,813,253.0206m	457,772.3473m
0+540.00	357.9774 (d)	253.871m	4,813,268.7010m	457,759.9346m
0+560.00	358.5100 (d)	234.006m	4,813,285.1032m	457,748.5006m
0+580.00	358.6204 (d)	214.020m	4,813,302.5391m	457,738.7219m
0+600.00	358.1597 (d)	194.094m	4,813,320.8718m	457,730.7444m
0+620.00	357.1524 (d)	174.359m	4,813,339.7070m	457,724.0240m
0+640.00	355.7103 (d)	154.791m	4,813,358.7033m	457,717.7678m
0+660.00	353.9701 (d)	135.282m	4,813,377.6062m	457,711.2414m
0+680.00	352.6780 (d)	115.504m	4,813,395.6896m	457,702.7506m
0+700.00	352.8710 (d)	95.524m	4,813,412.0874m	457,691.3292m
0+720.00	354.4302 (d)	75.659m	4,813,427.4859m	457,678.5677m
0+740.00	356.5927 (d)	55.815m	4,813,443.1924m	457,666.1948m
0+760.00	356.8609 (d)	35.845m	4,813,460.3998m	457,656.0582m
0+780.00	344.1864 (d)	16.619m	4,813,479.2525m	457,649.4822m
0+800.00	254.7154 (d)	11.236m	4,813,499.0237m	457,646.6338m
0+820.00	222.4930 (d)	28.584m	4,813,519.0133m	457,646.0913m
0+840.00	215.7991 (d)	48.110m	4,813,539.0128m	457,645.9503m
0+860.00	212.9869 (d)	67.912m	4,813,559.0123m	457,645.8093m
0+880.00	211.4465 (d)	87.804m	4,813,579.0118m	457,645.6683m
0+900.00	210.4756 (d)	107.736m	4,813,599.0113m	457,645.5274m
0+920.00	209.6911 (d)	127.669m	4,813,619.0053m	457,645.1254m
0+940.00	208.2532 (d)	147.344m	4,813,638.8034m	457,642.4872m
0+960.00	205.7608 (d)	166.108m	4,813,657.6100m	457,635.7992m
0+980.00	202.7908 (d)	183.927m	4,813,675.0383m	457,626.0090m
1+000.00	200.1164 (d)	201.792m	4,813,692.0160m	457,615.4382m

1+020.00	198.2614 (d)	220.571m	4,813,709.7516m	457,606.2325m
1+040.00	197.6028 (d)	240.353m	4,813,728.9074m	457,600.6278m
1+060.00	197.9901 (d)	260.250m	4,813,748.8278m	457,599.2503m
1+080.00	198.8565 (d)	279.825m	4,813,768.7847m	457,600.5035m
1+100.00	199.6900 (d)	299.377m	4,813,788.7139m	457,602.1842m
1+105.68	199.9071 (d)	304.938m	4,813,794.3717m	457,602.6613m

- **Nombre de alineación: Alineación principal - Acceso a glorieta (Borde derecho)**
  Descripción:
  Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+278.00
  Tipo de ángulo de jalonamiento: Girado Menos
  Punto ocupado: ordenada 4,813,491.5200, abscisa 457,638.2700
  Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,813,282.0361, abscisa 457,743.2314
  Incremento de P.K.: 20.00
  Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	200.0231 (d)	295.359m	4,813,784.9280m	457,604.3738m
0+012.78	200.7784 (d)	307.144m	4,813,797.0728m	457,607.0462m

- **Nombre de alineación: Alineación principal - Acceso a glorieta (Borde izquierdo)**
  Descripción:
  Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+328.00
  Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
  Punto ocupado: ordenada 4,813,491.5200, abscisa 457,638.2700
  Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,813,282.0361, abscisa 457,743.2314
  Incremento de P.K.: 20.00
  Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	199.0756 (d)	296.389m	4,813,785.3481m	457,599.3915m
0+013.28	198.8775 (d)	309.137m	4,813,797.8437m	457,596.6600m

- **Nombre de alineación: Acceso Oeste-Este**
  Descripción:
  Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+877.00
  Tipo de ángulo de jalonamiento: Girado Menos
  Punto ocupado: ordenada 4,813,491.5200, abscisa 457,638.2700
  Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,813,282.0361, abscisa 457,743.2314
  Incremento de P.K.: 20.00
  Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	196.9745 (d)	323.476m	4,813,810.4296m	457,584.1096m
0+020.00	193.9965 (d)	333.883m	4,813,817.3406m	457,565.3416m
0+028.77	192.7499 (d)	338.717m	4,813,820.3709m	457,557.1123m

- **Nombre de alineación: Acceso Oeste-Este (Borde derecho)**
  Descripción:
  Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+260.00
  Tipo de ángulo de jalonamiento: Girado Menos
  Punto ocupado: ordenada 4,813,491.5200, abscisa 457,638.2700
  Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,813,282.0361, abscisa 457,743.2314
  Incremento de P.K.: 20.00
  Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	202.4817 (d)	329.270m	4,813,819.9344m	457,614.5483m
0+012.60	200.5340 (d)	324.403m	4,813,814.0985m	457,603.9155m

- **Nombre de alineación: Acceso Oeste-Este (Borde izquierdo)**
  Descripción:
  Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+327.00
  Tipo de ángulo de jalonamiento: Girado Menos
  Punto ocupado: ordenada 4,813,491.5200, abscisa 457,638.2700
  Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,813,282.0361, abscisa 457,743.2314
  Incremento de P.K.: 20.00
  Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	203.0566 (d)	325.500m	4,813,816.3936m	457,618.0785m
0+013.27	201.7570 (d)	314.938m	4,813,805.3273m	457,611.6094m

- **Nombre de alineación: Acceso Este-Oeste**
  Descripción:
  Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+117.00
  Tipo de ángulo de jalonamiento: Girado Menos
  Punto ocupado: ordenada 4,813,491.5200, abscisa 457,638.2700
  Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,813,282.0361, abscisa 457,743.2314
  Incremento de P.K.: 20.00
  Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	202.7675 (d)	327.381m	4,813,818.1640m	457,616.3134m
0+011.17	204.2053 (d)	334.840m	4,813,826.0648m	457,624.2029m

- **Nombre de alineación: Acceso Este-Oeste (Borde derecho)**
  Descripción:
  Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+604.00
  Tipo de ángulo de jalonamiento: Girado Menos
  Punto ocupado: ordenada 4,813,491.5200, abscisa 457,638.2700
  Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,813,282.0361, abscisa 457,743.2314
  Incremento de P.K.: 20.00
  Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	196.2552 (d)	322.946m	4,813,809.2031m	457,580.2056m
0+016.04	198.4598 (d)	313.365m	4,813,801.7177m	457,593.8283m

- **Nombre de alineación: Acceso Este-Oeste (Borde izquierdo)**
  Descripción:
  Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+621.00
  Tipo de ángulo de jalonamiento: Girado Menos
  Punto ocupado: ordenada 4,813,491.5200, abscisa 457,638.2700
  Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,813,282.0361, abscisa 457,743.2314
  Incremento de P.K.: 20.00
  Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	196.7004 (d)	327.261m	4,813,813.8951m	457,581.9334m
0+016.21	199.3796 (d)	323.852m	4,813,812.7948m	457,597.4930m

- **Nombre de alineación: Glorieta Borde exterior**
  Descripción:
  Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+781.00
  Tipo de ángulo de jalonamiento: Girado Menos
  Punto ocupado: ordenada 4,813,491.5200, abscisa 457,638.2700
  Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,813,282.0361, abscisa 457,743.2314
  Incremento de P.K.: 20.00
  Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	201.7532 (d)	314.633m	4,813,805.0218m	457,611.6145m
0+020.00	198.9662 (d)	308.670m	4,813,797.4449m	457,597.1961m
0+040.00	199.6854 (d)	324.466m	4,813,813.6172m	457,599.1343m
0+057.81	201.7532 (d)	314.633m	4,813,805.0218m	457,611.6145m

- **Nombre de alineación: Glorieta Borde interior**
  Descripción:
  Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+016.00
  Tipo de ángulo de jalonamiento: Girado Menos
  Punto ocupado: ordenada 4,813,491.5200, abscisa 457,638.2700
  Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,813,282.0361, abscisa 457,743.2314
  Incremento de P.K.: 20.00
  Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	200.9558 (d)	315.036m	4,813,805.0218m	457,607.2145m
0+020.00	199.7286 (d)	319.911m	4,813,809.1246m	457,599.9231m
0+030.16	200.9558 (d)	315.036m	4,813,805.0218m	457,607.2145m

- **Nombre de alineación: Glorieta isleta central**
  Descripción:
  Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+199.00
  Tipo de ángulo de jalonamiento: Girado Menos
  Punto ocupado: ordenada 4,813,491.5200, abscisa 457,638.2700
  Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,813,282.0361, abscisa 457,743.2314
  Incremento de P.K.: 20.00
  Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	200.7206 (d)	315.167m	4,813,805.0218m	457,605.9145m

0+020.00	200.6565 (d)	317.099m	4,813,806.9073m	457,605.3632m
0+021.99	200.7206 (d)	315.167m	4,813,805.0218m	457,605.9145m

ANEJO Nº10 – ORIGEN Y DESTINO DE MATERIALES

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

2.1. MEDICIONES 2

2.2. TIPOS DE EXCAVACIÓN 3

2.3. BALANCE DE TIERRAS 3

3. MATERIALES DE CANTERA 4

4. MATERIALES A VERTEDERO 4

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este Anejo es realizar un balance del movimiento de tierras que se va a realizar durante la ejecución de las obras.

Asimismo, en el presente Anejo se indican los posibles orígenes y destinos de los materiales empleados en la obra.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se analizará asimismo el volumen de tierras sobrante que ha de ser trasladada a vertedero, así como las posibles necesidades de material de préstamo.

2.1. MEDICIONES

A continuación, se muestran las mediciones de excavación realizadas sobre los perfiles transversales de la obra:

Excavación - Alineación principal

PK	Area	Volumen	Acumulado
	m2	m3	m3
0+000.000	2,056	0	0
0+020.000	2,056	41,12	41,12
0+040.000	0,73	27,86	68,98
0+060.000	0,707	14,37	83,35
0+080.000	0,594	13,01	96,36
0+100.000	1,624	22,18	118,54
0+120.000	1,846	34,7	153,24
0+140.000	1,054	29	182,24
0+160.000	1,0445	20,985	203,225
0+180.000	1,2585	23,03	226,255
0+200.000	1,2085	24,67	250,925
0+220.000	1,224	24,325	275,25
0+240.000	0,8525	20,765	296,015
0+260.000	0,8945	17,47	313,485
0+280.000	0,9585	18,53	332,015
0+300.000	0,786	17,445	349,46
0+320.000	0,6455	14,315	363,775
0+340.000	0	6,455	370,23
0+360.000	0	0	370,23
0+380.000	0	0	370,23
0+400.000	0,376	3,76	373,99
0+420.000	0,775	11,51	385,5
0+440.000	0,803	15,78	401,28
0+460.000	0,7235	15,265	416,545
0+480.000	0,761	14,845	431,39
0+500.000	1,585	23,46	454,85
0+520.000	3,301	48,86	503,71
0+540.000	1,574	48,75	552,46
0+560.000	1,627	32,01	584,47
0+580.000	1,082	27,09	611,56
0+600.000	0,37	14,52	626,08
0+620.000	0,687	10,57	636,65
0+640.000	1,548	22,35	659
0+660.000	0,886	24,34	683,34
0+680.000	2,166	30,52	713,86
0+700.000	3,793	59,59	773,45
0+720.000	0,9195	47,125	820,575
0+740.000	3,208	41,275	861,85
0+760.000	3,019	62,27	924,12
0+780.000	1,138	41,57	965,69
0+800.000	0	11,38	977,07
0+820.000	9,645	96,45	1073,52
0+840.000	1,993	116,38	1189,9
0+860.000	6,085	80,78	1270,68
0+880.000	0,723	68,08	1338,76
0+900.000	1,54	22,63	1361,39
0+920.000	1,389	29,29	1390,68
0+940.000	4,146	55,35	1446,03
0+960.000	5,791	99,37	1545,4
0+980.000	7,415	132,06	1677,46
1+000.000	8,565	159,8	1837,26
1+020.000	9,099	176,64	2013,9
1+040.000	9,212	183,11	2197,01
1+060.000	7,423	166,35	2363,36
1+080.000	5,351	127,74	2491,1
1+100.000	6,749	121	2612,1
TOTAL			**2.612,1 m3**

En la siguiente tabla se muestra la medición de los volúmenes de excavación extraídos en la excavación de zanjas para la instalación de los elementos de drenaje:

Excavación de zanjas				
P.K.	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Volumen**
	m	**m**	**m**	**m3**
0+050-0+340 izquierda	290	0,55	1,15	183,43
0+070-0+340 derecha	270	0,55	1,15	170,78
0+370-0+520 derecha	150	0,55	1,15	94,88
0+400-0+500 izquierda	100	0,55	1,15	63,25
0+570-1+100 izquierda	530	0,55	1,15	335,23
0+570-1+020 derecha	450	0,55	1,15	284,63
Glorieta	13	0,55	1,15	8,22
TOTAL				**1140,42**

En la siguiente tabla se muestra la medición de tierra vegetal extraída durante las operaciones de despeje y desbroce del terreno:

Tierra vegetal de desbroce			
P.K.	**Superficie**	**Espesor**	**Volumen**
	m2	m	m3
0+000-0+140 derecha	288,85	0,3	86,655
0+220-0+330 derecha	243,83	0,3	73,149
0+640-0+690 derecha	90,14	0,3	27,042
0+680-0+710 izquierda	45,93	0,3	13,779
0+710-0+820 derecha	261,81	0,3	78,543
0+820-0+910 izquierda	137,24	0,3	41,172
0+920-1+100	1.197,00	0,3	359,1
TOTAL			**679,44**

En la siguiente tabla se muestra la medición de tierra vegetal empleada en las operaciones de extendido de tierra vegetal en las operaciones de revegetación:

Extendido de tierra vegetal			
Zona	**Superficie**	**Espesor**	**Volumen**
	m2	**m**	**m3**
Isleta glorieta	38,49	0,3	11,55
Jardín oeste glorieta	30,85	0,3	9,26
Jardín zona peatonal	110,32	0,3	33,1
Jardín junto a viviendas	85,36	0,3	25,61
Jardín cruce 0+800	95,52	0,3	28,66
Trasdós muros	630	0,3	189
TOTAL			**297,18**

2.2. TIPOS DE EXCAVACIÓN

La excavación en la primera parte de la traza, desde el P.K. 0+000 al P.K. 0+920, consiste básicamente en la realización de cajeos en los bordes de la calzada actual para realizar la ampliación de la plataforma.

Desde el P.K. 0+920 hasta el final, el trazado es totalmente nuevo y discurrirá por una zona de desmonte donde habrá que hacer una excavación mínima para ajustar la rasante al trazado en alzado.

Para reducir al máximo el movimiento de tierras no se realizará taludes en la zona de desmonte, sustituyéndolos por muros de contención de mampostería que se describirán en otros anejos.

No será necesario realizar rellenos en ninguna parte de la traza para construir la explanada, por lo que toda la tierra excavada se deberá trasladar a vertedero.

2.3. BALANCE DE TIERRAS

En la siguiente tabla se muestra el balance de las tierras que tendrán que trasladarse a vertedero:

	Volumen
	m3
Excavación explanada	2612,1
Excavación zanjas	1140,42
Material a vertedero	**3752,52**
Tierra vegetal desbroce	679,44
Tierra vegetal revegetación	297,18
Material a vertedero	**382,26**
TOTÁL VERTEDERO	**4134,78**

3. MATERIALES DE CANTERA

Será necesario aportar materiales granulares de cantera para la formación del paquete de firmes, así como para las obras de drenaje. Del mismo modo, será necesario comprar hormigón fabricado en planta para diversas unidades de obra del proyecto.

Los materiales granulares y los hormigones necesarios para la ejecución de la obra podrán ser adquiridos en la cantera más cercana, que en este caso es la explotación de la empresa Canteras y Hormigones Quintana S.A. (Quinsa).

Se trata de una explotación a cielo abierto de piedra caliza localizada en Gama, en el término municipal de Bárcena de Cicero (Cantabria).

4. MATERIALES A VERTEDERO

En el apartado de Movimiento de Tierras se ha descrito el volumen de materiales que deberá ser trasladado a vertedero.

Ese material podrá ser enviado a fincas particulares próximas a la obra en caso de llegar a un acuerdo con los propietarios, si bien en ningún caso se permitirá utilizar como vertedero ninguna finca dentro del ámbito del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.

En caso de no encontrar ningún terreno que satisfaga dichas condiciones se llevará el material sobrante a un vertedero controlado.

La lista de vertederos autorizados se muestra en el Anejo de Gestión de Residuos.

ANEJO Nº11 – DRENAJE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS VERTIENTES 2
3. CÁLCULO DE CAUDALES 2
3.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN 2
3.2. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 4
3.3. COEFICIENTE K 5
3.4. CAUDALES CALCULADOS 5
4. DRENAJE LONGITUDINAL 5
4.1. DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE 6
4.1.1 DIMENSIONAMIENTO DE LOS CACES TIPO 1 6
4.1.2. DIMENSIONAMIENTO DE LOS CACES TIPO 2 7
4.1.3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES 7
5. DRENAJE TRANSVERSAL 8
5.1. DIMENSIÓNES MÍNIMAS EN FUNCIÓN DE LA LONGITUD 8
5.2. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO 8
5.2.1. DIMENSIONAMIENTO DEL CAÑO 1 8
5.2.2. DIMENSIONAMIENTO DEL CAÑO 2 9
5.2.3. DIMENSIONAMIENTO DEL CAÑO 3 9
6. ANEXO 1: PLANO DE CUENCAS 10

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es presentar y explicar los cálculos realizados para el dimensionamiento de los elementos de drenaje de la carretera objeto de proyecto, así como del cálculo de los caudales de proyecto para los que se dimensiona. Para ello se han seguido las indicaciones de la Instrucción de Carreteras 5.2-I.C. de drenaje superficial.

Para el cálculo de los caudales se utilizará la formulación aportada por la norma, partiendo de los datos climatológicos y tipográficos de las cuencas vertientes.

Los caudales de proyecto para el drenaje longitudinal se calcularán para un periodo de retorno de 25 años y los caudales para drenaje trasversal para un periodo de retorno de 100 años, como indica la Instrucción.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS VERTIENTES

Las cuencas vertientes a la carretera se encuentran únicamente en la margen izquierda de la misma y en la siguiente tabla se muestra un resumen de las características de las mismas. Al final del presente anejo se muestra un plano con las diferentes cuencas.

Cuenca	Area (Km2)	Longitud(m)	Cota max (m)	Cota min (m)	Pendiente media	Tiempo de concentración (h)
C-1	0,043785	110	18	10	0,072727273	0,274966014
C-2	0,334022	1600	90	4	0,05375	0,747275136
C-3	0,785748	2230	153	3	0,067264574	0,92162349
C-4	8,243747	3750	234	3	0,0616	1,391120283
C-5	0,005519	30	8	4	0,133333333	0,142573501

A continuación, se muestran las características de la plataforma por metro lineal de longitud, entendiendo esta como una cuenca vertiente a los sistemas de drenaje:

Cuenca	Área (Km2/m)	Longitud(m)	Pendiente max	Tiempo de concentración (h)
Plataforma	0,0000077	5,2	0,07	0,083333333

3. CÁLCULO DE CAUDALES

A falta de datos de la Administración Hidráulica sobre caudales máximos y tratándose de cuencas vertientes de menos de 50 km^2 de superficie, se opta por el método racional para el cálculo de los caudales máximos anuales. Siguiendo dicho método, el caudal máximo anual correspondiente a un periodo de retorno T, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q_T = \frac{I * C * A * K}{3{,}6}$$

Siendo:

- QT (m3/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T.
- I (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca.
- C (adimensional): Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (km2): Área de la cuenca o superficie considerada.
- Kt (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

3.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

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

Siendo:

- I(T, t) (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.
- Id (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.
- Fint (adimensional): Factor de intensidad.

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d * K_A}{24}$$

Siendo:

- Id (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.
- Pd (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.
- KA (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Para el cálculo de la máxima precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T, P_d, se emplea el documento de la Dirección General de Carreteras, "Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular". Siguiendo el procedimiento de dicho documento se calcula P_d para los distintos periodos de retorno:

	Periodo de retorno	Pmedia	Cv	Kt	**Pd= Pm*Kt**
	años	mm/día			**mm/día**
Drenaje Longitudinal	25	68	0,38	1,793	**121,924**
Drenaje Transversal	100	68	0,38	2,327	**158,236**

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, K_A, se determina mediante las siguientes expresiones:

- Si A<1km2: K_A=1
- Si A>1km2: K_A=1- (logA) /15

Por tanto, el factor reductor de la precipitación por el área de la cuenca, para cada una de las cuencas será:

Cuenca	Area (Km2)	KA
C-1	0,043785	1
C-2	0,334022	1
C-3	0,785748	1
C-4	8,243747	0,938925023
C-5	0,005519	1

El factor de intensidad Fint introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$Fint = \frac{I1}{Id}^{3,5287-2,5287t^{0,1}}$$

Siendo:

- I1/Id (adimensional): Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica.
- t (horas): Duración del aguacero que se iguala al tiempo de concentración de la cuenca.

Aplicando la siguiente expresión el factor de intensidad Fint resulta lo siguiente:

Cuenca	I1/Id	tc	Fint
C-1	9	0,274966014	17,64056248
C-2	9	0,747275136	10,55660333
C-3	9	0,92162349	9,415791723
C-4	9	1,391120283	7,468923523
C-5	9	0,142573501	24,06155963
Plataforma	9	0,083333333	30,56019586

A partir de todos los valores calculados anteriormente y aplicando las formulas expuestas se calcula la Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t para cada cuenca:

	Cuenca	Pd	KA	Id=Pd*KA/24	Fint	**I(T,t)=Id*Fint**
		mm/día		mm/h		**mm/h**
DRENAJE LONGITUDINAL	C-1	121,924	1	5,080166667	17,64056248	**89,6169975**
	C-2	121,924	1	5,080166667	10,55660333	**53,62930436**
	C-3	121,924	1	5,080166667	9,415791723	**47,83379125**
	C-4	121,924	0,938925023	4,769895604	7,468923523	**35,62598548**
	C-5	121,924	1	5,080166667	24,06155963	**122,2367332**

DRENAJE TRANSVERSAL	C-1	158,236	1	6,593166667	17,64056248	**116,3071685**
	C-2	158,236	1	6,593166667	10,55660333	**69,60144521**
	C-3	158,236	1	6,593166667	9,415791723	**62,07988413**
	C-4	158,236	0,938925023	6,190489164	7,468923523	**46,23629014**
	C-5	158,236	1	6,593166667	24,06155963	**158,6418729**

3.2. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T, tc) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escorrentía C, se obtendrá mediante la siguiente formula:

- Si Pd*KA > Po $$C = \frac{(\frac{P_d * K_A}{P_o} - 1)(\frac{P_d * K_A}{P_o} + 23)}{(\frac{P_d * K_A}{P_o} + 11)^2}$$
- Si Pd*KA < Po $$C = 0$$

Siendo:

- C (adimensional): Coeficiente de escorrentía
- Pd (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.
- KA (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- P0 (mm:) Umbral de escorrentía

Todos los elementos de la formula han sido calculados en apartados anteriores a excepción del umbral de escorrentía. El umbral de escorrentía Po, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_o = {P_o}^i * \beta$$

Siendo:

- P0 (mm): Umbral de escorrentía
- P0i (mm): Valor inicial del umbral de escorrentía.
- β (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

El valor inicial del umbral de escorrentía.se encuentra tabulado en la norma y depende del uso de la tierra, la pendiente, la forma de cultivo y la composición del suelo. En este caso la mayor parte de las cuencas vertientes está compuesta por praderas arboladas de pendiente superior al 3% con buenas características hidrológicas y con unas características drenantes del suelo malas. Por ello el valor inicial del umbral de escorrentía según la norma en este caso toma un valor de 18mm. Esto se aplica a todas las cuencas. Al mismo tiempo el coeficiente corrector para la región en la que se encuentra la carretera resulta de 0,603

Con estos datos, el umbral de escorrentía toma el valor de 11mm para todas las cuencas.

En el caso de la plataforma el coeficiente de escorrentía es de 1 y el coeficiente corrector es el mismo que para el caso de las cuencas vertientes a la carretera.

Con los valores de los datos indicados anteriormente se calcula el coeficiente de escorrentía para cada cuenca y para drenaje longitudinal y trasversal en función del periodo de retorno considerado en cada caso:

	Cuenca	Pd mm/día	KA	Po mm	**C**
DRENAJE LONGITUDINAL	C-1	121,924	1	11	**0,704738369**
	C-2	121,924	1	11	**0,704738369**
	C-3	121,924	1	11	**0,704738369**
	C-4	121,924	62,07988413	11	**0,99970536**
	C-5	121,924	1	11	**0,704738369**
DRENAJE TRANSVERSAL	C-1	158,236	1	11	**0,776537298**
	C-2	158,236	1	11	**0,776537298**
	C-3	158,236	1	11	**0,776537298**
	C-4	158,236	62,07988413	11	**0,999823802**
	C-5	158,236	1	11	**0,776537298**

El coeficiente de escorrentía para la plataforma será de 0,7047.

3.3. COEFICIENTE K

El coeficiente Kt tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

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

Siendo:

- Kt (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- tc (horas): Tiempo de concentración de la cuenca.

En la siguiente tabla se muestran los valores obtenidos para cada cuenca:

Cuenca	tc	Kt
	h	
C-1	0,274966014	1,014022891
C-2	0,747275136	1,047281083
C-3	0,92162349	1,060592374
C-4	1,391120283	1,097402873
C-5	0,142573501	1,006218866

Para el caso de la plataforma el valor del coeficiente Kt es de 1,000003.

3.4. CAUDALES CALCULADOS

En la siguiente tabla se muestran los caudales de cálculo tanto para drenaje longitudinal como transversal en cada cuenca, obtenidos mediante el método racional:

	Cuenca	I(T,t)	C	A	Kt	**QT**
		mm/h		Km2		**m3/s**
DRENAJE LONGITUDINAL	C-1	89,6169975	0,704738369	0,043785	1,014022891	**0,77891294**
	C-2	53,62930436	0,704738369	0,334022	1,047281083	**3,672534724**
	C-3	47,83379125	0,704738369	0,785748	1,060592374	**7,803546166**
	C-4	35,62598548	0,99970536	8,243747	1,097402873	**89,50084876**
	C-5	122,2367332	0,704738369	0,005519	1,006218866	**0,132886236**
DRENAJE TRANSVERSAL	C-1	116,3071685	0,776537298	0,043785	1,014022891	**1,113882589**
	C-2	69,60144521	0,776537298	0,334022	1,047281083	**5,251899513**
	C-3	62,07988413	0,776537298	0,785748	1,060592374	**11,15944256**
	C-4	46,23629014	0,999823802	8,243747	1,097402873	**116,1701897**
	C-5	158,6418729	0,776537298	0,005519	1,006218866	**0,190033645**

Para el caso de la plataforma el caudal generado por unidad de longitud es de 0,00023 m3/s.

4. DRENAJE LONGITUDINAL

Para el dimensionamiento del drenaje longitudinal se han seguido las indicaciones de la Instrucción 5.2 – I.C. "Drenaje Superficial", partiendo del cálculo de caudales realizado anteriormente.

El drenaje longitudinal de la carretera objeto de este proyecto estará compuesto por los siguientes elementos:

- Un caz en la margen izquierda de la carretera, que recogerá las aguas de la plataforma y de parte de la cuenca C-5, desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+085, desde el P.K. 0+150 hasta el P.K. 0+260, desde el P.K. 0+390 al P.K. 0+460 y desde el P.K.0+500 hasta el P.K. 0+540.
- Un caz paralelo al muro de cerramiento en la margen izquierda de la carretera, que recogerá parte de las aguas de la cuenca C-1 y de la plataforma, desde el P.K. 0+600 hasta el P.K. 0+740 y desde P.K.0+800 hasta la glorieta en el P.K. 1+100
- Un caz paralelo al muro de cerramiento en la margen derecha de la carretera, que recogerá las aguas de la plataforma, desde el P.K.0+930 hasta la glorieta en el P.K. 1+100
- Un caz situado entre la calzada y el carril bici-acera, que recogerá las aguas de la plataforma, desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+920.
- Un colector enterrado que lleve el agua desde los sumideros hasta las obras de drenaje transversal.

En los elementos lineales se debe comprobar que se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- La capacidad hidráulica, de los elementos lineales en régimen uniforme y en lámina libre para la sección llena sin entrada en carga debe ser mayor que el caudal de proyecto.
- La velocidad media del agua para el caudal de proyecto debe ser menor que la que produce daños en el elemento de drenaje superficial, en función de su material constitutivo.

Para la comprobación de la primera condición del drenaje longitudinal se ha utilizado la fórmula de Manning:

$$Q = A * V = A * \frac{1}{n} * Rh^{2/3} * J^{1/2}$$

Siendo:

- A = sección mojada.
- V = velocidad media de flujo
- n = coeficiente de Manning
- Rh = radio hidráulico = A/P, siendo P el perímetro mojado
- J = pendiente hidráulica en tanto por uno

Se determina también el número de Froude según la fórmula:

$$F = \frac{V}{\sqrt{g * hn}}$$

Siendo:

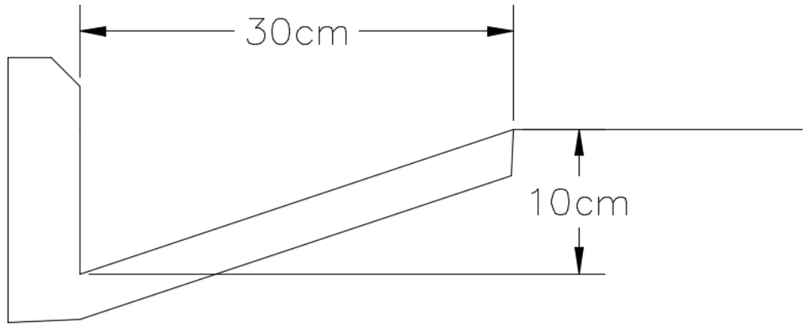
- g = aceleración de la gravedad
- hn = altura hidráulica = sección mojada/ancho superficie libre del agua

4.1. DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE

En este capítulo se dimensionan los caces e imbornales que recogerán el agua en la superficie y se determinará la distancia entre sumideros, así como las dimensiones de los colectores enterrados que recogerán el agua de los sumideros.

4.1.1 DIMENSIONAMIENTO DE LOS CACES TIPO 1

Los caces que se construirán en la margen izquierda de la carretera y en la margen derecha a partir del P.K. 0+920 responden a la siguiente figura:



Aplicando las formulas anteriormente expuestas se obtiene el caudal máximo que estos caces son capaces de evacuar:

Caz tipo 1		
Profundidad	(m)	0,1
Ancho	(m)	0,3
Talud		0,333333333
Área	(m2)	0,015
Perímetro mojado	(m)	0,416227766
Rh		0,036037961
Pendiente longitudinal		0,05
n		0,013
Vmax	(m/s)	6
Vp	(m/s)	1,87664355
Qmax	(m3/s)	0,028149653
Nº de Froude		2,679552587

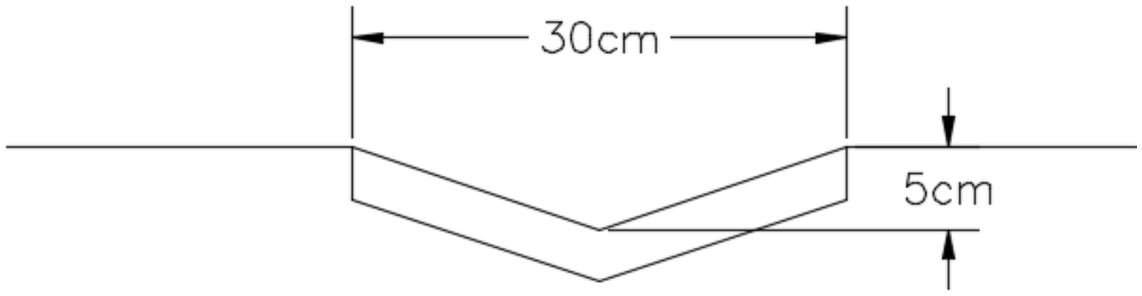
Atendiendo a los caudales calculados en apartados anteriores se determina la distancia entre sumideros que será la siguiente para cada uno de los tramos:

- 2 sumideros en tramo entre el P.K. 0+000 y el P.K. 0+085.
- 3 sumideros en el tramo entre el P.K. 0+150 y el P.K. 0+260.
- 2 sumideros en el tramo entre el P.K. 0+390 y el P.K. 0+460.
- 1 sumidero en el tramo entre el P.K. 0+500 y el P.K. 0+540.

- 4 sumidero en el tramo entre el P.K. 0+600 y el P.K. 0+740.
- 7 sumideros en el tramo entre el P.K. 0+800 y el P.K. 1+100, en la margen izquierda.
- 2 sumideros en el tramo entre el P.K. 0+930 y el P.K. 1+100, en la margen derecha.

4.1.2. DIMENSIONAMIENTO DE LOS CACES TIPO 2

El caz que se construirá entre la calzada y el carril bici-acera entre los P.K. 0+000 y P.K. 0+920 responde a la siguiente figura:



Aplicando las formulas anteriormente expuestas se obtiene el caudal máximo que este caz es capaz de evacuar:

Caz tipo 2 (entre acera y calzada)		
Profundidad	(m)	0,05
Ancho	(m)	0,3
Talud		0,083333333
Area	(m2)	0,0075
Perimetro mojado	(m)	0,316227766
Rh		0,023717082
Pendiente longitudinal		0,05
n		0,013
Vmax	(m/s)	6
Vp	(m/s)	1,419871882
Qmax	(m3/s)	0,010649039
Nº de Froude		2,867111949

Atendiendo a los caudales calculados anteriormente, para recoger las aguas de la plataforma, la distancia entre sumideros será de 50 m, por lo que se colocarán un total de 18 sumideros.

4.1.3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES

El agua recogida en los sumideros se conducirá hasta las obras de drenaje transversal mediante colectores de PVC enterrados cuyo cálculo hidráulico se muestra a continuación:

Colector PVC		
Diámetro	(mm)	400
Área	(m2)	0,125663706
Perímetro mojado	(m)	1,256637061
Rh		0,1
Pendiente longitudinal		0,04
n		0,008
Vmax	(m/s)	6
Vp	(m/s)	5,386086725
Qmax	(m3/s)	0,676835619
Nº de Froude		3,068060377

Los colectores empleados en todo el tramo serán de 400 mm de diámetro que es la dimensión mínima que permite la Instrucción 5.2 IC.

El tramo más desfavorable para el dimensionamiento de los colectores es en este caso el de mayor longitud entre obras de drenaje transversal, que se encuentra entre el P.K. 0+580 y el P.K. 1+100, y en dicho tramo se encuentran un total de 11 sumideros con un caudal máximo de 0,31 m3, por lo que el colector de PVC de 400 mm tiene suficiente capacidad.

5. DRENAJE TRANSVERSAL

Las obras de drenaje transversal tienen como función permitir la continuidad de los cauces naturales para que no sean interrumpidos por la obra líneas, y además, tienen que recoger el agua proveniente del drenaje longitudinal para incorporarlo a los cauces.

Los caudales de proyecto Qp a considerar son los correspondientes a las cuencas principales definidas en los apartados anteriores con un periodo de retorno de 100 años.

En el caso de este proyecto, al tratarse de un proyecto de remodelación de una carretera existente hay algunas obras de drenaje transversal que ya están en servicio y funcionan correctamente. Sin embargo, en algunos casos será necesario aumentar la longitud de algunas de ellas y en todo caso, según indica la Instrucción 5.2. IC, será necesario calcular la validez de dichas obras según los criterios de proyecto actuales y en caso de que esas obras no sean válidas habrá que sustituirlas.

En este proyecto se van a disponer un total de tres obras de drenaje transversal en los siguientes puntos:

- El caño 1 se sitúa en el P.K. 0+340, donde existe una obra de drenaje de sección rectangular y de dimensiones 8mx2m.
- El caño 2 se sitúa en P.K. 0+510, donde existe una obra de drenaje de sección circular de 1m de diámetro.
- El caño 3 se sitúa en el P.K. 0+570, donde existe una obra de drenaje de sección circular de 0,6 m de diámetro.

5.1. DIMENSIÓNES MÍNIMAS EN FUNCIÓN DE LA LONGITUD

La dimensión libre mínima de la sección transversal de una obra de drenaje transversal se define en función de la longitud de la obra entre las embocaduras de entrada y de salida. Su valor se determina a partir de la siguiente tabla:

L	D
(m)	(m)
< 3	0,6
3 < L < 4	0,8
4 < L < 5	1
5 < L < 10	1,2
10 < L < 15	1,5
L > 15	1,8

Atendiendo a la anterior tabla la dimensión libre mínima de los caños de este proyecto ha de ser al menos de 1,2 m, puesto que la longitud de los caños se encuentra comprendida entre 5 y 10m.

5.2. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

Para la comprobación hidráulica de los caños se ha utilizado la fórmula de Manning:

$$Q = A * V = A * \frac{1}{n} * Rh^{2/3} * J^{1/2}$$

Siendo:

- A = sección mojada.
- V = velocidad media de flujo
- n = coeficiente de Manning
- Rh = radio hidráulico = A/P, siendo P el perímetro mojado
- J = pendiente hidráulica en tanto por uno

5.2.1. DIMENSIONAMIENTO DEL CAÑO 1

El caño 1 tendrá que evacuar las aguas de las cuencas C-4 y C-5, con lo que resulta un caudal de proyecto de 116,36m3/s.

En la siguiente tabla se muestra el cálculo hidráulico realizado de donde se desprende el caudal máximo que la obra de drenaje existente actualmente es capaz de evacuar:

CAÑO 1		
Profundidad	(m)	1,5
Ancho	(m)	8
Área	(m2)	12
Perímetro mojado	(m)	11

Rh		1,090909091
Pendiente longitudinal		0,03
n		0,014
Vp	(m/s)	13,1106724
Qmax	**(m3/s)**	**157,3280688**

Como se puede ver, el caño existente es capaz de evacuar el caudal de proyecto. Además, este caño no necesita ser prolongado para adaptarse a las nuevas dimensiones de la plataforma. Por estas razones, el Caño 1 se mantendrá tal y como está actualmente.

5.2.2. DIMENSIONAMIENTO DEL CAÑO 2

El caño 2 tendrá que evacuar las aguas de las cuencas C-2 y C-3, con lo que resulta un caudal de proyecto de 16,41m3/s.

En la siguiente tabla se muestra el cálculo hidráulico realizado de donde se desprende el caudal máximo que la obra de drenaje existente actualmente es capaz de evacuar:

CAÑO 2 (existente)		
Diámetro	(m)	1
Área	(m2)	0,785398163
Perímetro mojado	(m)	3,141592654
Rh		0,25
Pendiente longitudinal		0,03
n		0,014
Vp	(m/s)	4,909748704
Qmax	**(m3/s)**	**3,856107615**

Se puede ver que el caño existente no es capaz de evacuar el caudal de proyecto y además no cumple con las dimensiones mínimas indicadas por la norma, por lo que se plantea la sustitución del mismo por un caño de 1,8m de diámetro para adaptarlo a la normativa vigente. A continuación, se muestran los cálculos hidráulicos realizados:

CAÑO 2 (proyectado)		
Diámetro	(m)	1,8
Área	(m2)	2,544690049
Perímetro mojado	(m)	5,654866776
Rh		0,45
Pendiente longitudinal		0,03
n		0,014
Vp	(m/s)	7,265088921
Qmax	**(m3/s)**	**18,48739948**

A la vista de los cálculos aquí expuestos, se propone la construcción de un caño prefabricado de hormigón de sección circular de 1,8m de diámetro y de 12 m de longitud.

5.2.3. DIMENSIONAMIENTO DEL CAÑO 3

El caño 3 tendrá que evacuar las aguas de la cuenca C-1, con lo que resulta un caudal de proyecto de 1,11m3/s.

En la siguiente tabla se muestra el cálculo hidráulico realizado de donde se desprende el caudal máximo que la obra de drenaje existente actualmente es capaz de evacuar:

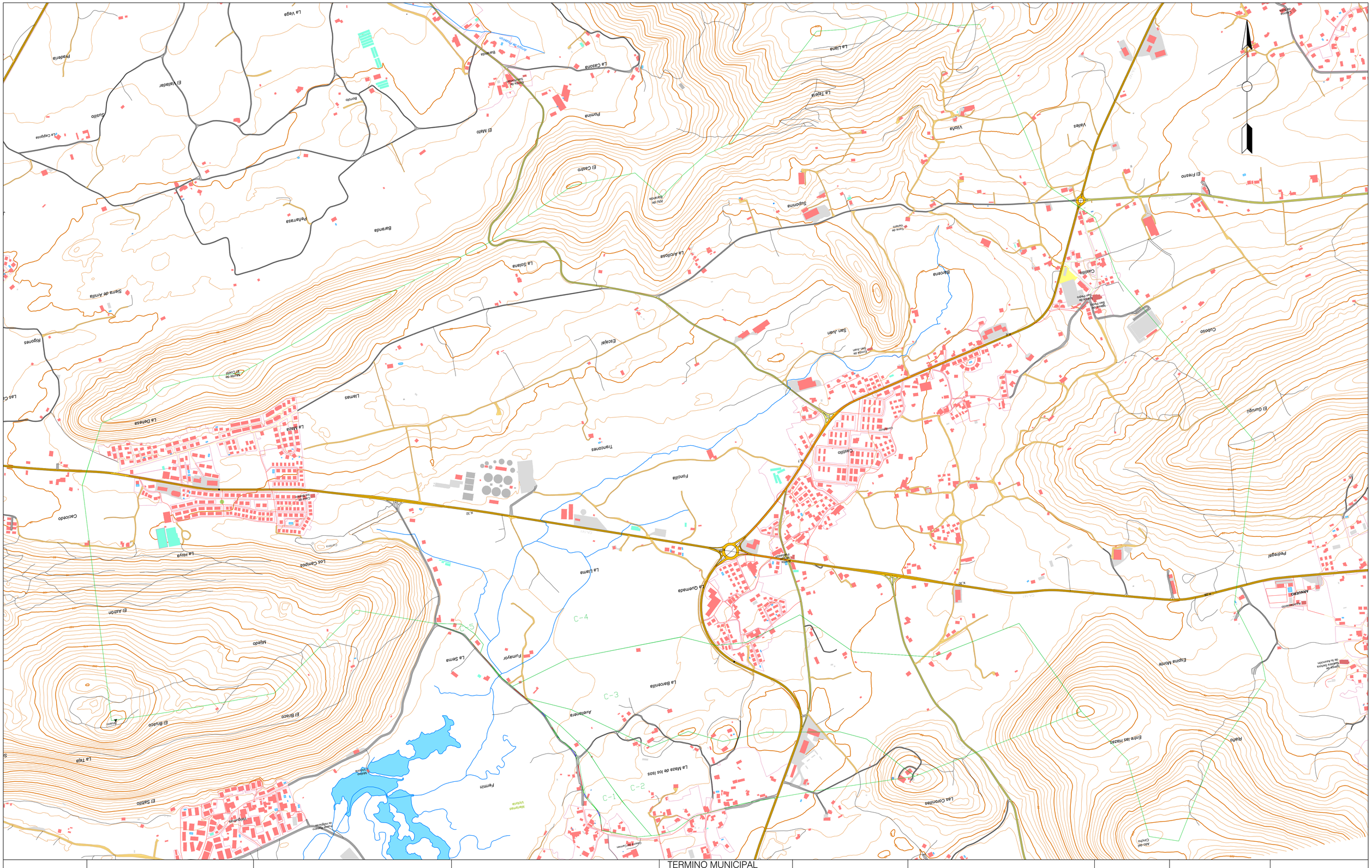
CAÑO 3 (existente)		
Diámetro	(m)	0,6
Área	(m2)	0,282743339
Perímetro mojado	(m)	1,884955592
Rh		0,15
Pendiente longitudinal		0,03
n		0,014
Vp	(m/s)	3,492690458
Qmax	**(m3/s)**	**0,987534962**

Se puede ver que el caño existente no es capaz de evacuar el caudal de proyecto y además no cumple con las dimensiones mínimas indicadas por la norma, por lo que se plantea la sustitución del mismo por un caño de 1,2m de diámetro para adaptarlo a la normativa vigente. A continuación, se muestran los cálculos hidráulicos realizados:

CAÑO 3 (proyectado)		
Diámetro	(m)	1,2
Area	(m2)	1,130973355
Perimetro mojado	(m)	3,769911184
Rh		0,3
Pendiente longitudinal		0,03
n		0,014
Vp	(m/s)	5,544300507
Qmax	**(m3/s)**	**6,270456148**

A la vista de los cálculos aquí expuestos, se propone la construcción de un caño prefabricado de hormigón de sección circular de 1,2m de diámetro y de 11 m de longitud.

6. ANEXO 1: PLANO DE CUENCAS



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO CUENCAS DRENANTES	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1:7500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 1 HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº12 – MUROS Y CERRAMIENTOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. MUROS DE CONTENCIÓN 2
3. MUROS DE CERRAMIENTO 2
4. CERRAMIENTOS DE MADERA 2

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este Anejo es describir los diferentes muros de contención y cerramientos que se van a ejecutar a lo largo de la traza.

Cabe destacar que en la actualidad buena parte de las parcelas colindantes a la carretera tienen cerramientos de mampostería e incluso a partir del P.K. 0+800 existen muros de contención de mampostería de hasta 1,5 m de altura.

La mayor parte de los muros existentes se encuentran en malas condiciones e incluso parcialmente derruidos, como se puede ver en el Anejo de Reportaje Fotográfico.

Para realizar la ampliación de la plataforma será necesario demoler algunos de esos cerramientos, tras lo cual se reconstruirán regularizando el trazado de los mismos y evitando las zonas con puntos angulosos o con trazado irregular que existen en la actualidad.

2. MUROS DE CONTENCIÓN

En la parte final del tramo, es decir, desde el P.K. 0+800 hasta el P.K. 1+100, los muros de cerramiento actuarán además como muro de contención de tierras.

Los muros de contención proyectados serán de mampostería asentada sobre mortero de cemento y con una cara vista. Tendrán una anchura de 0,25 m y una altura sobre la calzad de 0,80 m en la mayor parte de su trazado, llegando a 1,20 m de altura en algunas zonas donde se hace necesario. Estos muros se cimentarán a una profundidad de 40 cm sobre la rasante de la calzada.

Para permitir el drenaje del trasdós de los muros se colocarán dos hileras de mechinales de PVC de 10 cm de diámetro, colocados al tresbolillo y con una separación de 3,00 m.

En esta parte del trazado, donde el muro de contención se construye junto al caz de drenaje no existe espacio para la señalización vertical, por lo que esta se colocara empotrada en el muro. Para ello se tendrá que prever durante la construcción de los muros la colocación de las señales, dejando un tubo de PVC de 10 cm de diámetro embebido en el muro para posteriormente introducir el poste de la señal en dicho tubo y sujetarlo con mortero de cemento.

Mediante la construcción de los muros de mampostería se pretende mejorar la integración ambiental de la carretera al evitar la construcción de taludes que suponen un mayor movimiento de tierras y una mayor ocupación de terrenos. Al mismo tiempo la mampostería tiene un gran valor estético para la integración en el entorno.

3. MUROS DE CERRAMIENTO

Este apartado se refiere a los cerramientos situados entre el P.K. 0+000 y 0+800, puesto que los cerramientos a partir de ese P.K. se han abordado en los muros de contención.

Se diferencian dos tipos de muros de cerramiento en este tramo:

- En la margen derecha de la carretera los cerramientos existentes están en su mayoría en estado ruinoso, no llegando al medio metro de altura. Por ese motivo, al tratarse del borde del carril bici-acera se plantea un cerramiento compuesto por un murete que se elevará 0,20 m sobre el nivel de la calzada, sobre el que se colocará un cerramiento de madera. Dicho murete actuará de muro de contención del paquete de firmes. El murete será de mampostería y tendrá 0,25 m de ancho, cimentándose 0,20 m bajo la rasante del terreno.
- En la margen izquierda de la carretera en general los cerramientos se encuentran en mejores condiciones, por lo que se reconstruirán los que sean derribados en condiciones similares a las actuales. Se construirá un muro de mampostería similar los descritos en el apartado de muros de contención, con la única diferencia de que estos muros tendrán dos caras vistas y de que en este caso no será necesaria la colocación de mechinales.

4. CERRAMIENTOS DE MADERA

En la margen derecha de la carretera, junto al carril bici-acera, entre los P.K. 0+000 y 0+480 y entre los P.K. 0+580 y 0+830, se colocará un cerramiento de madera que se empotrará sobre el murete descrito en el apartado anterior en las zonas donde este exista y en el terreno donde no haya muro.

Este cerramiento estará compuesto por postes verticales de madera de 10 cm de diámetro y 1,00 m de altura a dos metros de separación, sobre los que se sujetan dos traviesas horizontales de las mismas características. El

material empleado será pino tratado en autoclave siguiendo el proceso vacío-presión-vacío, que garantiza su durabilidad frente a la pudrición en contacto con el suelo y con fuentes de humedad.

ANEJO Nº13 – FIRMES Y PAVIMENTOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO 2
3. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA 2
4. FIRME DE LA CALZADA 2
5. APROVECHAMIENTO DE FIRMES 3
6. PAVIMENTOS PEATONALES 4
6.1. Peatonalización del tramo urbano 4
6.2. Acera y carril bici 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se procede al diseño de los firmes a implantar en la carretera, así como de la explanada necesaria para su construcción. Para ello se ha recurrido a los procedimientos marcados por la Instrucción de Carreteras 6.1-I.C. "Secciones de firme".

Según esta Instrucción, la sección de firme a utilizar varía según las siguientes características: la categoría de tráfico pesado prevista el año de puesta en servicio de la carretera y la categoría de la explanada y los materiales existentes en la traza.

2. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

La categoría de tráfico pesado empleada para el diseño de los firmes de este proyecto se ha calculado en el Anejo Nº6. Tráfico y Planeamiento.

Como se ha indicado y justificado en dicho anejo la categoría de tráfico pesado de este proyecto para el año de puesta en servicio previsto (2019) es la T41.

3. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Según la Instrucción de Carreteras 6.1.-I.C, Secciones de Firme, el parámetro fundamental a la hora de realizar la caracterización de la explanada es el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (EV2) del "Ensayo de Carga de Placa". Las categorías de la explanada se pueden dividir en tres en función de los valores que tome este parámetro:

Categoría de explanada	E_{v2} (MPa)
E1	≥ 60
E2	≥ 120
E3	≥ 300

La categoría de las explanadas depende del tipo de suelo de la explanación y de los materiales y los espesores de las capas a partir de las cuales se forman. Estos últimos aparecen definidos en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Además, los materiales que pueden ser utilizados para la formación de la explanada aparecen recogidos en la Norma 6.1-I.C.

La categoría de explanada que se pretende alcanzar en este proyecto es la E1, por ser una vía de baja categoría de tráfico pesado y por ser este tipo de explanada la que requiere una actuación más blanda en el entorno.

A efectos de caracterizar el terreno de la traza se puede dividir el tramo en dos partes diferenciadas. Por un lado, el tramo desde el P.K. 0+000 hasta el 0+700 aproximadamente, la carretera discurre por un entorno de marisma en el que los suelos que aparecen en la traza son de dudosa calidad a efectos de ser empleados para la formación de la explanada. Si bien, en este tramo la carretera discurre por un trazado similar al actual por lo que siempre se apoyará sobre los terrenos próximos a la plataforma actual, que son de mejor calidad. El resto del tramo discurre por una zona más alejada de la marisma y con suelos con buenas características resistentes apareciendo incluso roca caliza en la traza.

A lo largo de toda la traza los suelos sobre los que se apoyará la explanada se pueden catalogar al menos como suelos adecuados, por lo que para la formación de la explanada E1 será suficiente con hacer una regularización superficial del terreno. Los suelos de esta zona se pueden catalogar como adecuados, por lo que para la formación de la explanada E1 solo será necesario hacer una regularización superficial del terreno.

4. FIRME DE LA CALZADA

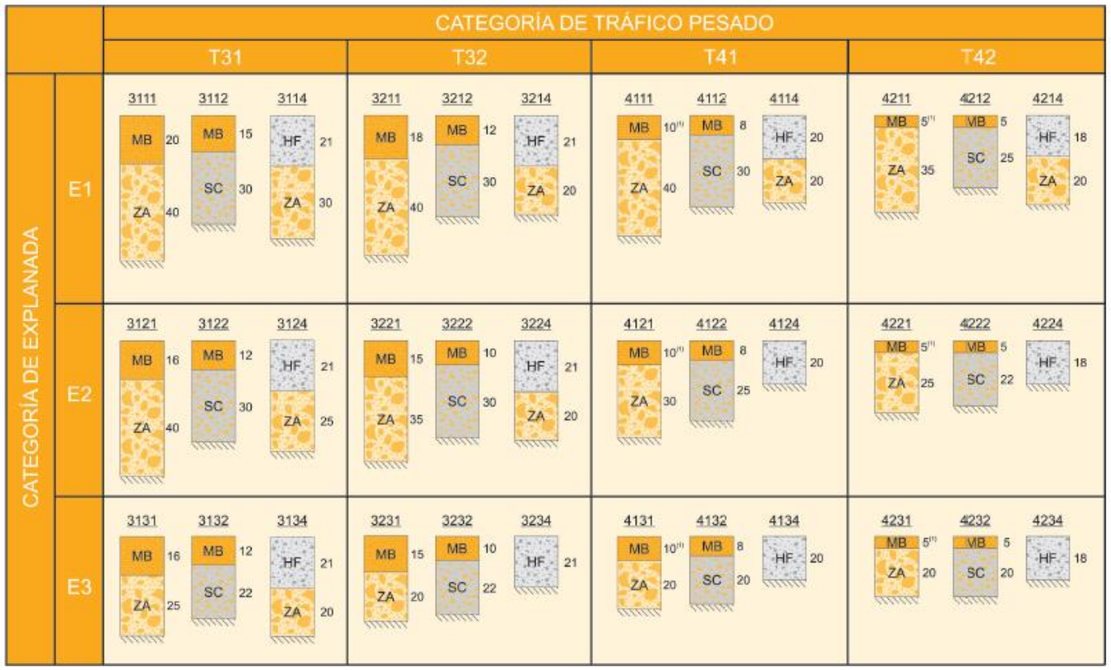
La sección de firme de la calzada se ha diseñado atendiendo a las prescripciones de la Instrucción de Carreteras 6.1-IC, considerando una categoría de tráfico pesado T41 y una categoría de explanada E1.

De entre las diferentes secciones de firme propuestas por la norma se ha seleccionado la denominada con el código 4111, que está compuesta por las siguientes capas:

- 40 cm de base granular de zahorra artificial
- 10 cm de mezclas bituminosas, que se dividirán en las siguientes capas:
    - Una capa intermedia de 5 cm de tipo según el PG-3, AC 22 bin S Caliza.
    - Una capa de rodadura de 5 cm de espesor de tipo según el PG-3, AC 16 surf D Ofítica.

En este caso no es posible utilizar una mezcla discontinua en capa de rodadura debido al escaso tráfico de la vía en cuestión.

Esta sección de firme se empleará también en el arcén, en las zonas en las que exista, no así en las zonas de uso ciclista y peatonal.

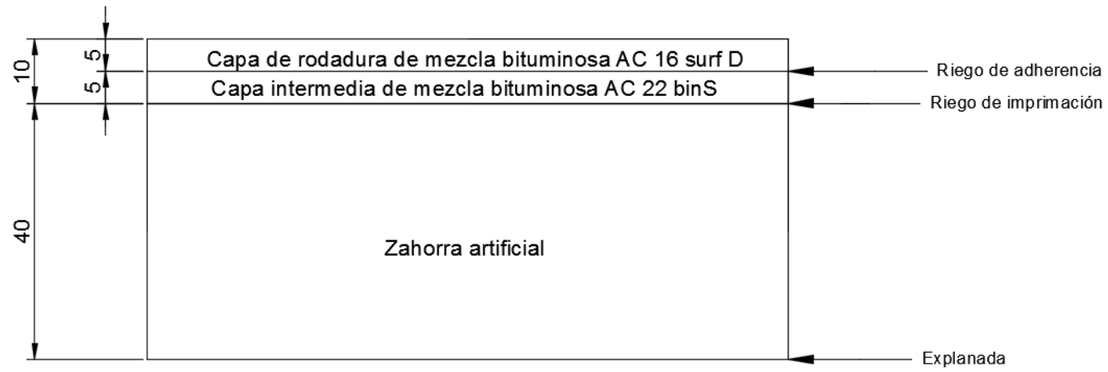


TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

Una vez escogido el tipo de sección se procede a la definición de los distintos riegos que se utilizarán en la construcción del paquete de firmes:

- Un riego de imprimación entre la capa de base granular y la capa intermedia de mezcla bituminosa de tipo C60BF5 IMP (ECI) con una dotación de 1kg/m2.
- Un riego de adherencia entre ambas capas de mezcla bituminosa de tipo C60B4 ADH (ECR-1), con una dotación superior a los 0,5kg/m2.

En resumen, la sección del firme completa en las zonas destinadas al tráfico quedará de la siguiente manera:



5. APROVECHAMIENTO DE FIRMES

En las zonas en las que la carretera actual coincide con la calzada antigua se aprovechará el firme existente, pudiéndose construir la sección del firme nueva sobre la antigua sin necesidad de colocar todo el espesor. En este sentido se seguirán los siguientes criterios a la hora de decidir la parte del paquete de firmes que se construirá:

- La capa de rodadura se colocará en todo caso con su espesor de 5cm. En caso de que no haya suficiente espesor entre el firme existente y la rasante se fresará el firme antiguo hasta alcanzar el espesor necesario de la capa de rodadura.
- En caso de que el espesor libre sea superior a 5cm se colocará la capa intermedia con un espesor mínimo de 5cm. Se fresará el firme antiguo para alcanzar ese espesor si es necesario. En caso de que el

espesor libre sea superior se podrá aumentar el espesor de la capa intermedia hasta un máximo de 15cm, en cuyo caso se tendrá que extender en dos capas.

- En caso de que el espesor libre sea aún mayor se colocará la capa de zahorra con un espesor mínimo de 10cm. En ningún caso se fresará el firme antiguo para colocar la capa de zahorra. Si no existen al menos 10 cm libres para colocar la zahorra no se colocará y el firme estará compuesto únicamente por las capas de mezcla bituminosa.

6. PAVIMENTOS PEATONALES

6.1. PEATONALIZACIÓN DEL TRAMO URBANO

Como se ha indicado en otros apartados del proyecto, en la parte final de la carretera el trazado se separa de la carretera actual para evitar el paso de los vehículos por una zona angosta entre las viviendas. En ese tramo de carretera el trazado antiguo se convertirá en una zona de tráfico con velocidad máxima de 30 Km/h y prioridad peatonal.

En esta zona se construirá un pavimento de hormigón impreso de 8 cm de espesor que se colocará directamente sobre el firme existente.

Este pavimento tiene varios objetivos además del fin estético que resulta evidente. Por un lado, se pretende regularizar la superficie actual en la medida que sea posible con la colocación del hormigón impreso. Por otro lado, el hormigón impreso hará más evidente para los conductores que se trata de una zona con prioridad peatonal, por lo que estos actuarán con mayor precaución.

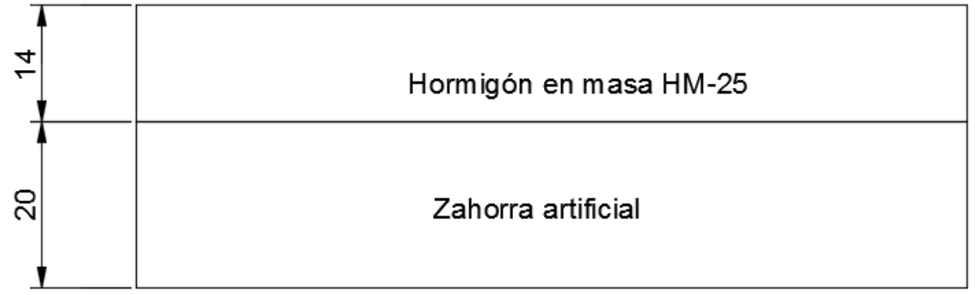
6.2. ACERA Y CARRIL BICI

Junto a la calzada se construirá un carril de 2,2m de ancho que será de uso compartido para ciclistas y peatones.

Para la elección de la sección de firme de este carril se ha recurrido a las Guías Técnicas del IECA (Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones) y a las Recomendaciones para Diseño de Vías Ciclistas de la Junta de Andalucía.

Atendiendo a dichas consideraciones la sección de firme propuesta para este carril consiste en un firme rígido con una capa de base de 20 cm de zahorra artificial sobre la que se coloca una capa de hormigón en masa HM-25 de 14 cm de espesor.

A continuación, se muestra un esquema de la sección de firme descrita en el párrafo anterior:



El hormigón se colocará en dos capas, siendo la capa superior de hormigón coloreado con pigmentos inorgánicos.

Para la durabilidad y el buen aspecto de la losa de hormigón será necesario la colocación de juntas de dilatación y contracción cada cuatro metros.

ANEJO Nº14 – SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 2
2.1. TIPOS DE MARCAS VIALES 2
3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 2
3.1. TIPOS DE SEÑALES 2
4. BALIZAMIENTO 3
5. DEFENSAS 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se indican los elementos que compondrán los sistemas de señalización, balizamiento y defensa de la carretera objeto de este proyecto. Para ello se seguirán las normas correspondientes a señalización vertical y horizontal, al balizamiento y a los sistemas de contención de vehículos.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para el diseño de la señalización horizontal se ha seguido la Instrucción de carreteras 8.2-I.C. "Marcas Viales". La misión de este tipo de señalización es la canalización del tráfico y delimitación de la calzada, a la vez que complementa la señalización vertical.

En este proyecto no se colocará marca vial de separación de los carriles de circulación. De esa manera se permite, que dado el reducido ancho de los carriles (2,5m), los conductores puedan circular normalmente por el centro de la calzada excepto cuando se crucen vehículos en distinto sentido.

Para su realización se utilizará pintura termoplástica reflectante de color blanco B-118, según UNE 48103

2.1. TIPOS DE MARCAS VIALES

Los tipos de marcas viales que se emplearán en este proyecto son los siguientes:

- M-1.12: línea discontinua de 10 cm de ancho, que se situará en el borde de la en las intersecciones con otras vías secundarias.
- M-2.6: línea continua de 10 cm de ancho, que se situará en los bordes de la calzada y en las isletas de la glorieta.
- M-4.1: línea transversal de detención de 40 cm de ancho, que se colocará en las intersecciones.
- M-4.2: línea transversal discontinua de Ceda el Paso, de 40 cm de ancho que se colocará en los accesos a la glorieta.
- M-4.3: línea para paso de peatones con 4m de largo y 50 cm de ancho.
- M-5.2: flecha de dirección que indica los sentidos de circulación permitidos en la calzada.
- M-6.4: Inscripción de STOP en las intersecciones.
- M-6.5: Marca de Ceda el Paso

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para el diseño de la señalización vertical se ha seguido la Instrucción de carreteras 8.1-I.C. "Señalización Vertical". Este tipo de señalización persigue los siguientes objetivos: aumentar la seguridad, la eficacia, la comodidad y la orientación en la circulación.

La carretera es una carretera convencional en una zona periurbana, por lo que dispondrá de los elementos adecuados a este tipo de vías. Las señales definitivas serán de tamaño "pequeño", con retrorreflactancia nivel R-2. Se utilizará en todas las señales verticales chapa de acero galvanizado de una pieza.

Las señales de la margen izquierda se colocarán sobre el muro de cerramiento exterior de la carretera y las del margen derecho se colocarán a 50cm del borde de la calzada, en la acera.

La altura de las señales será de 1,5m entre el borde inferior de la señal y la calzada.

3.1. TIPOS DE SEÑALES

Los tipos de señales que se emplearán en este proyecto son los siguientes:

- R-1: Ceda el Paso
- R-2: STOP
- R-101: Entrada prohibida
- R-301: Velocidad máxima 40km/h
- R-401a: Paso obligatorio
- R-402: Intersección de sentido giratorio obligatorio
- R-407: Camino reservado para ciclos
- R-410: Camino reservado para peatones
- P-1a: intersección con prioridad sobre la vía a la derecha
- P-1b: intersección con prioridad sobre la vía a la izquierda
- P-4: intersección con circulación giratoria
- P-25: circulación en los dos sentidos
- S-13: Situación de un paso para peatones
- S-28: Calle residencial

- S-29: Fin de calle residencial
- S-300: Poblaciones de un itinerario

4. BALIZAMIENTO

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía. La normativa a considerar en este caso es la O.C. 309/1990 “CyE sobre hitos de arista”.

En el caso de esta carretera el único balizamiento que se instalará serán los captafaros que se colocarán en el pretil situado en el borde de la obra de drenaje transversal del P.K. 0+340.

5. DEFENSAS

Las defensas proyectadas se han calculado siguiendo la norma O.C. 35/2014 “Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos”. Estas son elementos cuya función es mitigar las consecuencias de un accidente de circulación por salida de vía, haciéndolas más predecibles y menos graves, sin evitar que se produzcan.

En el tramo proyectado se consideran los siguientes riesgos de accidentes:

- Riesgo de accidente normal: Caída desde obras de paso con velocidad de proyecto inferior a 60 km/h.

Para la prevención de dicho riesgo se colocarán los siguientes sistemas de contención:

- En el borde izquierdo de la obra de drenaje transversal situada en el P.K. 0+340 un pretil metálico de nivel H2 PMC2/10b.
- En los extremos del pretil metálico se colocará a modo de transición la barrera de protección BMSNC2/C en una longitud de 28 m antes y después del pretil.

En el borde derecho de la obra de drenaje transversal se sustituirá la barandilla existente por otra barandilla de madera de pino tratada a una altura de 1,00 m para mejorar la integración ambiental. En este caso no es necesario colocar pretiles ya, que la calzada está separada del borde de la obra de drenaje por el carril bici-acera. En este carril bici estarán colocados los postes de iluminación, que según la norma O.C. 35/2014, pueden actuar como defensas.

ANEJO Nº15 – ILUMINACIÓN

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. SITUACIÓN DE PROYECTO 2
3. CONDICIONANTES AMBIENTALES 2
4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS 2
4.1. LUMINARIAS EMPLEADAS 2
4.2. POSICIÓN DE LAS LUMINARIAS 3
4.3. RESULTADOS DEL CÁLCULO 4
5. SISTEMA ELÉCTRICO 5
5.1. CONDUCTORES 5
5.2. CUADRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL 5
5.3. PUESTA A TIERRA 5

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo diseñar el sistema de iluminación a implantar en la carretera objeto de este proyecto. En la actualidad existe un sistema de iluminación en el entorno de la carretera que se considera obsoleto tanto en el aspecto de la eficiencia energética como en el impacto medioambiental que produce en una zona protegida. Por ese motivo en este anejo se define el nuevo sistema de iluminación que sustituirá al existente.

Para realizar dicho diseño se ha tomado como referencia la normativa técnica del Ministerio de Fomento:

- Orden Circular 36/2015
- Real Decreto 1890/2008 "Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior".
- Nota de Servicio NS 3/2010 "Actuaciones a realizar para reducir el consumo de energía en las instalaciones de alumbrado".
- Instrucción de 12/06/2012 "Instrucciones para reducir el consumo de energía eléctrica en las instalaciones de alumbrado".
- Instrucción complementaria de 19/05/2011 "Instrucciones complementarias para reducir el consumo de energía eléctrica en las instalaciones de alumbrado público".
- Reglamento electrotécnico de baja tensión (RD 842/2002).

2. SITUACIÓN DE PROYECTO

La carretera objeto del presente proyecto no requeriría la colocación de un sistema de alumbrado en ninguno de sus puntos atendiendo a los siguientes criterios que establece la Orden Circular 36/2015 Tomo I:

- Al tratarse de una carretera convencional no es necesaria su iluminación al no tratarse de un TCA (Tramo de Concentración de Accidentes), que podría justificar la presencia de iluminación.
- La glorieta se encuentra en una zona de escasa peligrosidad y de intensidad de tráfico no demasiado elevada por lo que con la señalización y balizamiento proyectados es suficiente.

Por los motivos expuestos anteriormente, no se colocará iluminación específica para el tráfico motorizado. Sin embargo, es necesario disponer de un sistema de iluminación destinado sobre todo a los peatones por tratarse de una zona periurbana, con viviendas dispersas a lo largo de todo el tramo.

3. CONDICIONANTES AMBIENTALES

En este proyecto es de vital importancia tener en cuenta el carácter protegido de la zona en la que se ubica la carretera a la hora de abordar la iluminación. Por ese motivo se debe tener especial cuidado en que el nivel de iluminación no sea excesivo de manera que pudiera afectar al medio ambiente.

Habida cuenta de lo anterior se plantea la instalación de un sistema de iluminación de intensidad variable, de manera que el flujo luminoso pueda ser regulado a partir de las 23h y en las épocas en las que la fauna se hace más sensible a la contaminación lumínica.

Además, se emplearán luminarias con un 0% de flujo hemisférico superior instalado, lo cual requiere el empleo de luminarias de vidrio plano o cut off y colocadas sin ninguna inclinación.

4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Los cálculos luminotécnicos de la instalación de iluminación se han realizado con ayuda del software DIALux. A continuación, se muestra el diseño realizado, así como los resultados del cálculo.

4.1. LUMINARIAS EMPLEADAS

A efectos de cálculo es necesario definir un tipo de luminaria específica, por lo que se ha recurrido a catálogos de los fabricantes. Es preciso aclarar que las luminarias indicadas a continuación hacen referencia a una marca comercial, si bien, durante la construcción sería posible instalar otras distintas, siempre y cuando tengan las mismas características.

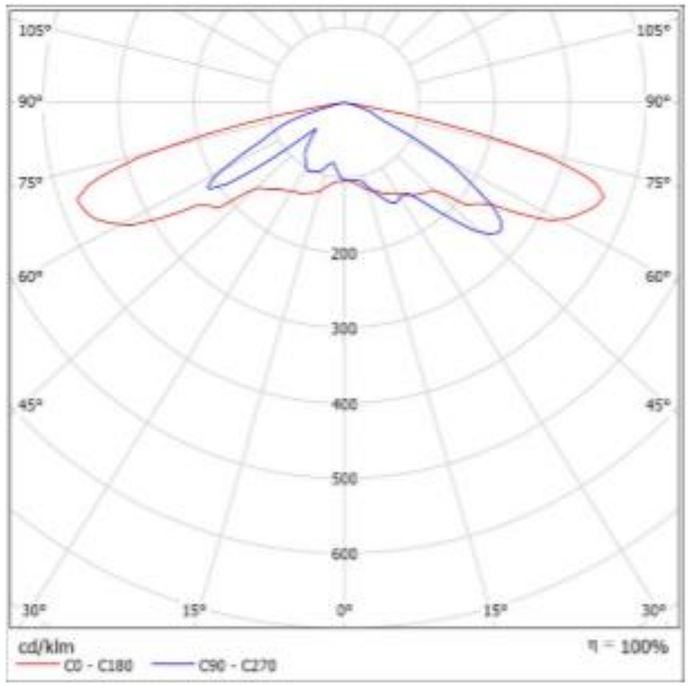
Las luminarias elegidas son del modelo BENITO ILGL01632 GLOBUS 16LED @500mA 25W 3000K T2 y tienen las siguientes características:

- Luminaria con 16LEDs de 3000ºK CRI>70 @500mA.
- Potencia entrada máxima de 25W.
- Distribución fotométrica T2. IP66. IK09.
- Cuerpo en inyección de aluminio de alta resistencia.
- Excelente disipación térmica.
- Disipación pasiva sin aletas.

- Diseño con antideslumbramiento.
- Apertura sin herramientas.
- Fijación en tubo de Ø 60mm en Top.
- Acabados del cuerpo en negro mate RAL 9005.
- N° de artículo: ILGL01632
- Flujo luminoso (Luminaria): 2413 lm
- Flujo luminoso (Lámparas): 2413 lm
- Potencia de las luminarias: 25.0 W
- Clasificación luminarias según CIE: 100
- Código CIE Flux: 20 53 94 100 100
- Lámpara: 1 x LED B-FLEX 25W 3000K T2 ILGL (Factor de corrección 1.000).



Emisión de luz 1:



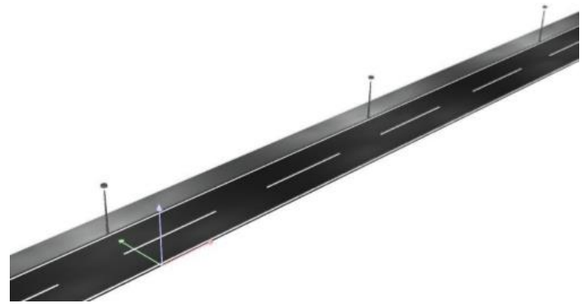
4.2. POSICIÓN DE LAS LUMINARIAS

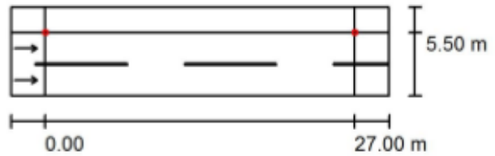
Las luminarias se colocarán en la acera-carril bici, próximas a la calzada. De esa manera, además de iluminar toda la plataforma se consigue que las luminarias funcionen como separación física entre la calzada y la acera-carril bici, de manera que se mejora la seguridad de los usuarios.

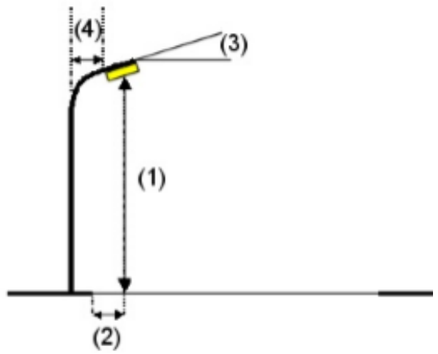
En el tramo final de la carretera, desde donde termina el carril bici (P.K. 0+920) hasta la glorieta no se colocarán luminarias puesto que en esa zona no hay carril destinado a peatones ni viviendas que requieran iluminación. Sin embargo, se dará continuidad a la iluminación del carril bici continuando por la antigua traza de la carretera, entre las viviendas, hasta llegar a la glorieta.

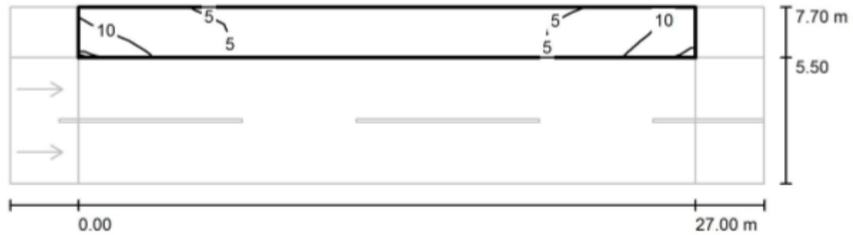
La situación precisa de las luminarias es la siguiente:

- Distancia entre mástiles: 27.000 m
- Altura de montaje (1): 3.230 m
- Altura del punto de luz: 3.500 m
- Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
- Inclinación del brazo (3): 0.0 °
- Longitud del brazo (4): 0.000 m









Valores en Lux, Escala 1 : 236

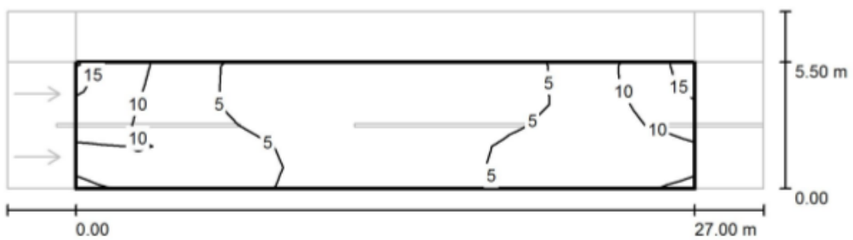
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.21	1.17	13	0.224	0.089

4.3. RESULTADOS DEL CÁLCULO

- Recuadro de evaluación:
  - Acera-carril bici
  - Longitud: 27.000 m
  - Anchura: 2.200 m
  - Trama: 10 x 3 Puntos
  - Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	5.21	0.22
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 0.20
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



Valores en Lux, Escala 1 : 236

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
6.01	1.14	14	0.190	0.080

5. SISTEMA ELÉCTRICO

Para el diseño del sistema eléctrico que abastece el sistema de iluminación se ha propuesto un sistema trifásico equilibrado, con 13 luminarias encada fase, lo que supone un total de 39 luminarias.

5.1. CONDUCTORES

Se emplearán 3 conductores de cobre de 6mm2 de sección protegidos dentro de un tubo de 60 mm de diámetro y enterrados a 40 cm de profundidad bajo la acera. Sobre el tubo de protección, a 25 cm de este, se colocará una cinta de señalización de color amarillo, que servirá de protección en caso de que en el futuro se realicen excavaciones en la zona.

Para comprobar la idoneidad de la instalación propuesta se comprueba que la caída de tensión total en la misma no supera el 3%. A continuación, se muestran los cálculos realizados:

$$\Delta Un = \frac{L * P * 100}{\sigma * s * U^2}$$

Siendo:

- L (m): longitud correspondiente a la distancia que hay entre cada grupo de luminarias de las distintas fases.
- P (W): potencia mayorada de cada grupo de 3 luminarias
- σ (m/(Ω·mm²)): conductividad eléctrica de los conductores de cobre.
- U (V): potencial eléctrico de la red trifásica.

P	L	Conductividad cobre	**Sección cable**	V trifásico	V monofásico	Mayoración	cos Y
W	m	m/(Ω·mm²)	**mm2**	V	V		
25	81	58	**6**	400	230	1,8	0,9

Caídas de tensión	%
U13	0,019639009
U12	0,039278017
U11	0,058917026
U10	0,078556034
U9	0,098195043
U8	0,117834052
U7	0,13747306
U6	0,157112069
U5	0,176751078
U4	0,196390086
U3	0,216029095
U2	0,235668103
U1	0,255307112
Suma	1,787149784

5.2. CUADRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL

Las líneas de alimentación parten de un cuadro de protección y control y están protegidas individualmente con corte omnipolar contra sobreintensidades y sobretensiones.

Para el dimensionamiento de los interruptores de protección y control se calcula la intensidad que circula por la instalación mediante las siguientes expresiones:

$$I\ luminaria = \frac{P}{U*cos\gamma}$$

$$I\ total = \frac{P\ total}{\sqrt{3}*U*cos\gamma}$$

I lampara	I total
A	A
0,217391304	2,814582562

A partir de estas intensidades se determina que se debe instalar un interruptor diferencial de 4 polos y de 40A de intensidad y una intensidad de defecto a tierra de 300mA. Por otro lado, un interruptor automático de 3A.

5.3. PUESTA A TIERRA

Para la puesta a tierra se colocará un electrodo en la primera y última luminaria y otro cada cinco luminarias.

Los electrodos serán picas de acero de 14mm de diámetro y de 2m de longitud, enterradas en el terreno, y recubiertas de cobre. Los conductores de puesta a tierra serán de 16mm2 de sección, revestidos de verde-amarillo, e irán introducidos en el mismo tubo que los conductores de alimentación.

ANEJO Nº16 – PLANTACIONES Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL 2
3. SIEMBRA 2
4. PLANTACIONES 2

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente Anejo es explicar y justificar las medidas que se tomarán para que al finalizar las obras se recupere el patrimonio ambiental previo a las obras o en todo caso se minimice el daño sufrido por este.

2. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

La primera de las medidas a adoptar en las zonas que se han de recuperar ambientalmente es el extendido de tierra vegetal. Se extenderá una capa de al menos 30 cm de espesor en las zonas afectadas.

Se extenderá tierra vegetal en el trasdós de los muros de contención y cerramientos, ya que se prevé que durante la construcción de los mismos se puedan dañar la cubierta vegetal del entorno.

Del mismo modo, a partir del P.K. 0+800 se crearán varias zonas ajardinadas en las zonas liberadas al cambiar el trazado de la carretera, así como en la isleta central de la glorieta. Para crear estas zonas ajardinadas será necesario demoler el firme existente, antes del extendido de tierra vegetal.

El extendido de tierra vegetal incluye las operaciones de despedregado y desterronado manual, de manera que resulte una superficie homogénea para recibir posteriormente las plantaciones.

3. SIEMBRA

Tras el extendido de tierra vegetal se procederá al abonado y siembra del terreno con especies herbáceas autóctonas. En este caso no se prevé la introducción de especies arbustivas al tratarse las zonas a revegetar de jardines y de terrenos dedicados a pastizales en su mayoría.

Además de las zonas en las que se ha mencionado ya la necesidad de extender tierra vegetal es posible que durante la construcción de la obra, en la zona donde se realicen acopios de materiales o parque de maquinaria se haya dañado la cubierta vegetal del terreno. En ese caso, la superficie afectada tendrá que ser resembrada e incluso tendrá que extenderse tierra vegetal si esta no se encontrara en suficiente cantidad.

4. PLANTACIONES

Las únicas plantaciones que se realizarán serán con fines estéticos en las zonas ajardinadas mencionadas anteriormente.

En esas zonas se colocarán plantas arbustivas de hoja perenne de las especies Nerium spp, Spartium spp, (Adelfa, Retama), que alcanza de 0,60 a 0,80 m de altura.

La plantación de estos arbustos se realizará en contenedor.

ANEJO Nº17 – GESTIÓN DE RESIDUOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR Y POSEEDOR DE RESIDUOS 2
3. RESIDUOS GENERADOS 2
3.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS 2
3.2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS 3
3.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS 4
4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 5
4.1. MEDIDAS DE CARACTER GENERAL 5
4.2. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RCD 5
4.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN-SITU 6
5. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS 7
6. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS 8

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se desarrolla el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, conforme a su artículo 4; y el Decreto 72/2010 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR Y POSEEDOR DE RESIDUOS

Dentro de la gestión de residuos de construcción y demolición se habilitan dos figuras fundamentales, cuyas obligaciones son las siguientes:

- El *productor de residuos* está obligado a incluir en el proyecto de obra un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ella, y que deberá contener, entre otros aspectos, una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto, así como su valorización y el coste previo para su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.
- El *poseedor de residuos* está obligado a:
    - Presentar un estudio de residuos de construcción y demolición, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
    - Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, entregarlos a un gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
    - Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
    - Separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.
    - Sufragar los costes de gestión y entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.
    - Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizados y mantenerla durante al menos cinco años.

Productor de residuos:

Ayuntamiento de Noja

Poseedor de los residuos:

Empresa constructora que ejecutará la obra.

3. RESIDUOS GENERADOS

De acuerdo con el artículo 4 del RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, consta de los siguientes apartados:

- Identificación de los residuos a generar (según Orden MAM/304/2002).
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, (en Tn y m3).
- Medidas para la prevención de residuos en obra.
- Medidas de segregación “in situ” previstas.
- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos externos.
- Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados.
- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizable “in situ”.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Prescripciones en relación con el manejo y separación.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

3.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación, se muestra la relación de los residuos que se esperan generar durante la ejecución del proyecto según la clasificación establecida por la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero, o sus modificaciones posteriores.

Se pueden identificar dos tipos de residuos:

- RCDs de Nivel I: se trata de los residuos generados por los excedentes de excavación de los movimientos de tierra durante el transcurso de las obras. Serán por tanto, tierras y materiales pétreos no contaminados.
- RCDs de Nivel II: se trata de residuos generados en las actividades propias del sector de la construcción, la demolición, la reparación domiciliaria y la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Dentro de este Nivel II podemos encontrar materiales procedentes del fresado y demolición de pavimentos, la demolición de edificios y de los sobrantes de materiales tales como hormigón, mezclas bituminosas o hierro y acero.

3.2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

Los residuos generados por esta obra serán los marcados a continuación de la Lista Europea establecida por la Orden MAM/304/2002. No se consideran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m_3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial:

RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y

		otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacios
x	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

3.3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

La estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra se realiza en función de las categorías antes mencionadas, y se mide en toneladas y metros cúbicos.

La estimación de los residuos de construcción y demolición de nivel II, en ausencia de datos más contrastados, se realiza en base a parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m_2 de superficie de obra, con una densidad tipo entre 0,5 y 1,5 t/m_3.

Estimación de residuos en OBRA NUEVA		
Superficie Construida total	9220,00	m²
Volumen de resíduos (S x 0,20)	1844,00	m³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,10	Tn/m³
Toneladas de residuos	2028,40	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	4134,78	m³
Presupuesto estimado de la obra	450.000,00	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	20.970,00	€

Con el dato estimado de residuos de construcción y demolición por metro cuadrado de obra, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología del residuo:

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		5168,48	1,25	4134,78

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,250	507,10	1,30	390,08
2. Madera	0,030	60,85	0,60	101,42
3. Metales	0,010	20,28	1,50	13,52
4. Papel	0,050	101,42	0,90	112,69
5. Plástico	0,030	60,85	0,90	67,61
6. Vidrio	0,020	40,57	1,50	27,05
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,390	**791,08**		**712,37**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,170	344,83	1,50	229,89
2. Hormigón	0,110	223,12	1,50	148,75
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,020	40,57	1,50	27,05
4. Piedra	0,280	567,95	1,50	378,63
TOTAL estimación	0,580	**1.176,47**		**784,31**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,000	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,030	60,85	0,50	121,70
TOTAL estimación	0,030	**60,85**		**121,70**

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

A continuación, se describen las medidas que deberán tomarse en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Dichas medidas deberán interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar, por su parte, el Plan de Gestión de Residuos, que se estime conveniente en la Obra.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico. También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

4.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

Como medida general, se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra.

Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando un exceso de materias primas que, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de la zona de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertedero sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del constructor.

4.2. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RCD

A continuación, se describen las medidas que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra:

Tierras y piedras

- Se incorpora al terreno de la propia obra.
- Se fomentará la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción y demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno. En particular, se promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.
- Destinar unas zonas determinadas de almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- Proteger la primera capa del suelo apartándola, y no realizar grandes acopios para evitar la excesiva compactación y deterioro de la tierra.

Hormigón

- Programar correctamente la llegada de los camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible.

Escombros minerales o vegetales

- Los escombros vegetales se acopian en terrenos con pendientes < 2 %.
- Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de los cursos de agua.
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.
- Se reciclan los escombros.
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

Chatarra y ferralla

- Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos armados.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.
- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Optimizar el corte de las chapas para reducir al mínimo los recortes.

Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales y los recortes, y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o se llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

Plástico, papel y cartón

- Comprar evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar material al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

Residuos peligrosos

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por gestor autorizado.
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales no fugas.
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
- Se almacenan en cisternas de 3.000 litros reconocible y con letrero etiquetado.
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros residuos peligrosos.
- Se avisa al gestor autorizado cuando la cisterna está ¾ llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- Se prohíben vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Se prohíben depósitos en el suelo.
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera,
- Se inscriben en la hoja de control interno de residuos peligrosos.
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

4.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN-SITU

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 t
Cerámicos	40 t
Metal	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plástico	0,5 t
Papel y Cartón	0,5 t

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un gestor de residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos. El posible punto de vertido podría ser el vertedero de Meruelo.

5. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán, en todo caso, autorizadas por la Comunidad Autónoma de Cantabria para la gestión de residuos no peligrosos.

RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	5168,48
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Asfalto				
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	507,10
	2. Madera				
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	60,85
	3. Metales				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00
	17 04 06	Estaño			0,00
x	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
	4. Papel				
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	101,42
	5. Plástico				
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	60,85
	6. Vidrio				
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	40,57
	7. Yeso				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Arena Grava y otros áridos				
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	86,21
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	223,12
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	294,12
	4. Piedra				
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		567,95

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Basuras				
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
	2. Potencialmente peligrosos y otros				
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias	Tratamiento		0,00

		peligrosas o contaminadas por ellas	Fco-Qco		
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento		0,61
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento		1,22
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,61
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		36,82
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		12,17
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		4,56
x	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		3,04
x	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,61
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	1,22

6. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos dela obra, repartido en función del volumen de cada material:

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	4134,78	4,00	16.539,12	3,6754%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				**3,6754%**
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	784,31	10,00	7.843,15	1,7429%
RCDs Naturaleza no Pétrea	712,37	10,00	7.123,67	1,5830%
RCDs Potencialmente peligrosos	121,70	10,00	1.217,04	0,2705%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presuesto de la obra				**3,5964%**

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
B.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,0000%
B.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0,00	0,0000%
B.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	1.800,00	0,4000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**34.522,98**	**7,6718%**

RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA

➢ RECICLAJES CAMARGO, S.L.

Bº de la Llosuca nº 2. 39600 Revilla de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39692892  (942) 25 14 08

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02, 17 09 04 y 20 02 02.

Nº de Gestor: VRCD/CN/179/2009.

➢ GRUPO EMPRESARIAL SADISA, S.L

Complejo Medioambiental de Meruelo (Cantabria)

N.I.F.: B-39036744  (942) 58 08 61

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

➢ PARQUE VERDE CANTABRIA, S.L

C/ Antigua Carretera de Burgos, s/n. 39608 Cacicedo de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39722780  (942) 26 65 83

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 05 06, 17 05 08, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/194/2011.

ANEJO Nº18 – EXPROPIACIONES

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. CRITERIOS DE VALORACIÓN 2
3. RELACIÓN DE LAS PARCELAS AFECTADAS 2
4. FICHAS PARCELARIO 2

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es exponer la información y documentos necesarios para iniciar el correspondiente expediente de expropiación. Asimismo, se realiza una valoración de las expropiaciones para ser comunicada a la Administración.

2. CRITERIOS DE VALORACIÓN

En este apartado se incluyen los precios y valoraciones establecidos para cada tipo de parcela. Estas valoraciones incluyen los gastos generales que se producen durante el desarrollo del expediente de expropiación:

Unidad	Tipo de suelo	Valor (€/m2)
m2	Rústico	3,5
	Urbano	80

3. RELACIÓN DE LAS PARCELAS AFECTADAS

En este apartado se indica la relación de las parcelas afectadas por las expropiaciones. Así como el tipo de suelo y la valoración de la superficie expropiada:

						Superficie afectada	Valoración
Nº exp	Término municipal	Tipo	Polígono	Parcela	Recinto	m2	€
1	Noja	Rústico	5	9000	122	284,095	994,3325
2	Noja	Rústico	6	157	1	25,87	90,545
3	Noja	Rústico	6	156	1	41,85	146,475
4	Noja	Rústico	6	155	1	6,9	24,15
5	Noja	Rústico	5	9000	123	216,01	756,035
6	Noja	Rústico	5	9000	126	77,54	271,39
7	Noja	Rústico	5	9000	93-82	56,57	197,995
8	Noja	Rústico	5	9000	93-80	7,62	26,67
9	Noja	Rústico	5	9000	93-76	93,75	328,125
10	Noja	Rústico	6	111	1	25,88	90,58
11	Noja	Rústico	6	110	1	20,19	70,665
12	Noja	Rústico	6	109	1	21,69	75,915
13	Noja	Rústico	5	9000	94	213,89	748,615
14	Noja	Urbano	6	9000	44	720,48	57638,4
15	Noja	Urbano	6	9000	3	10,01	800,8
16	Noja	Urbano	6	9000	10-06	44,63	3570,4
17	Noja	Urbano	6	9000	10-05	143,22	11457,6
18	Noja	Urbano	6	9000	10-04	307,98	24638,4
COSTE TOTAL EXPROPIACIONES							**101.927,09 €**

4. FICHAS PARCELARIO

A continuación, se adjuntan las fichas catastrales de las parcelas obtenidas a través de la aplicación del Ministerio de Agricultura SIGPAC:

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FONDO ESPAÑOL DE
GARANTÍA AGRARIA

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 39 - CANTABRIA

Municipio: 47 - NOJA

Agregado: 0 Zona: 0

Polígono: 6 Parcela: 109

Coordenadas UTM del centro		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	07/2014
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/04/2016
X:	457522,48	Fecha de impresión:	14/09/2017
Y:	4813176,88		
DATUM	WGS84	Escala aproximada de impresión:	1 : 1000
HUSO	30		



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 05/01/2017

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
2	0,5663	2,70	PASTIZAL	100	0.5663	0	75,140	1103 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FONDO ESPAÑOL DE
GARANTÍA AGRARIA

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 39 - CANTABRIA

Municipio: 47 - NOJA

Agregado: 0 Zona: 0

Polígono: 6 Parcela: 110

Coordenadas UTM del centro		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	07/2014
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/04/2016
X:	457558,83	Fecha de impresión:	14/09/2017
Y:	4813173,76		
DATUM	WGS84	Escala aproximada de impresión:	1 : 500
HUSO	30		



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 05/01/2017

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
1	0,2385	1,90	PASTIZAL	100	0.2385	0	75,140	1103 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FONDO ESPAÑOL DE
GARANTÍA AGRARIA

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 39 - CANTABRIA

Municipio: 47 - NOJA

Agregado: 0 Zona: 0

Polígono: 6 Parcela: 111

Coordenadas UTM del centro		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	07/2014
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/04/2016
X:	457567,82	Fecha de impresión:	14/09/2017
Y:	4813146,37		
DATUM	WGS84	Escala aproximada de impresión:	1 : 1000
HUSO	30		



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 05/01/2017

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
1	0,2397	2,90	PASTIZAL	100	0.2397	0	75,140	1103 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FONDO ESPAÑOL DE
GARANTÍA AGRARIA

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 39 - CANTABRIA

Municipio: 47 - NOJA

Agregado: 0 Zona: 0

Polígono: 6 Parcela: 155

Coordenadas UTM del centro			
X:	457793,47	Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	07/2014
Y:	4812780,78	Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/04/2016
DATUM	WGS84	Fecha de impresión:	14/09/2017
HUSO	30	Escala aproximada de impresión:	1 : 1500



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 05/01/2017

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
1	1,3744	1,90	PASTO ARBUSTIVO	0	0.0000			1103 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

C) Resúmen de datos de la parcela:

Uso	Superficie (ha)	
	Total	Admisible en pastos
PASTO ARBUSTIVO	1,3744	0

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FONDO ESPAÑOL DE
GARANTÍA AGRARIA

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 39 - CANTABRIA

Municipio: 47 - NOJA

Agregado: 0 Zona: 0

Polígono: 6 Parcela: 156

Coordenadas UTM del centro		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	07/2014
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/04/2016
X:	457816,12	Fecha de impresión:	14/09/2017
Y:	4812661,85	Escala aproximada de impresión:	1 : 1500
DATUM	WGS84		
HUSO	30		



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 05/01/2017

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
1	1,2658	2,20	PASTO ARBUSTIVO	0	0.0000			1103 (2)
2	0,0807	2,90	IMPRODUCTIVOS					
3	0,0491	5,00	PASTIZAL	100	0.0491	0	75,140	1103 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

C) Resúmen de datos de la parcela:

Uso	Superficie (ha)	
	Total	Admisible en pastos
IMPRODUCTIVOS	0,0807	
PASTO ARBUSTIVO	1,2658	0
PASTIZAL	0,0491	0,0491
Superficie Total	1,3956	0,0491

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FONDO ESPAÑOL DE
GARANTÍA AGRARIA

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 39 - CANTABRIA

Municipio: 47 - NOJA

Agregado: 0 Zona: 0

Polígono: 6 Parcela: 157

Coordenadas UTM del centro		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	07/2014
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/04/2016
X:	457884,29	Fecha de impresión:	14/09/2017
Y:	4812695,07		
DATUM	WGS84	Escala aproximada de impresión:	1 : 500
HUSO	30		



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 05/01/2017

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
1	0,1983	2,30	PASTO ARBUSTIVO	0	0.0000			1103 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

C) Resúmen de datos de la parcela:

Uso	Superficie (ha)	
	Total	Admisible en pastos
PASTO ARBUSTIVO	0,1983	0

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FONDO ESPAÑOL DE
GARANTÍA AGRARIA

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 39 - CANTABRIA

Municipio: 47 - NOJA

Agregado: 0 Zona: 0

Polígono: 6 Parcela: 9000

Coordenadas UTM del centro			
X:	457376,18	Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	07/2014
Y:	4813489,41	Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/04/2016
DATUM	WGS84	Fecha de impresión:	14/09/2017
HUSO	30	Escala aproximada de impresión:	1 : 2000



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 05/01/2017

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
3	3,4438	3,70	PASTIZAL	100	3.4438	0	140	1103 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FONDO ESPAÑOL DE
GARANTÍA AGRARIA

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 39 - CANTABRIA

Municipio: 47 - NOJA

Agregado: 0 Zona: 0

Polígono: 6 Parcela: 9000

Coordenadas UTM del centro		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	07/2014
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/04/2016
X:	457507,88	Fecha de impresión:	14/09/2017
Y:	4813536,26	Escala aproximada de impresión:	1 : 1000
DATUM	WGS84		
HUSO	30		



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 05/01/2017

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
10	0,3400	4,50	TIERRAS ARABLES			0		1901 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FONDO ESPAÑOL DE
GARANTÍA AGRARIA

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 39 - CANTABRIA

Municipio: 47 - NOJA

Agregado: 0 Zona: 0

Polígono: 5 Parcela: 9000

Coordenadas UTM del centro		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	07/2014
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/04/2016
X:	457640,86	Fecha de impresión:	14/09/2017
Y:	4813204,02		
DATUM	WGS84	Escala aproximada de impresión:	1 : 1500
HUSO	30		



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 05/01/2017

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
93	1,8749	2,30	ZONA URBANA					

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FONDO ESPAÑOL DE
GARANTÍA AGRARIA

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 39 - CANTABRIA

Municipio: 47 - NOJA

Agregado: 0 Zona: 0

Polígono: 5 Parcela: 9000

Coordenadas UTM del centro		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	07/2014
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/04/2016
X:	457629,54	Fecha de impresión:	14/09/2017
Y:	4813292,32		
DATUM	WGS84	Escala aproximada de impresión:	1 : 1000
HUSO	30		



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 05/01/2017

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
94	1,0357	3,30	PASTIZAL	100	1.0357	0	11,140	1103 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FONDO ESPAÑOL DE
GARANTÍA AGRARIA

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 39 - CANTABRIA

Municipio: 47 - NOJA

Agregado: 0 Zona: 0

Polígono: 5 Parcela: 9000

Coordenadas UTM del centro		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	07/2014
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/04/2016
X:	457882,94	Fecha de impresión:	14/09/2017
Y:	4812858,45		
DATUM	WGS84	Escala aproximada de impresión:	1 : 1500
HUSO	30		



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 05/01/2017

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
123	1,3076	1,30	TIERRAS ARABLES			0		1901 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FONDO ESPAÑOL DE
GARANTÍA AGRARIA

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 39 - CANTABRIA

Municipio: 47 - NOJA

Agregado: 0 Zona: 0

Polígono: 5 Parcela: 9000

Coordenadas UTM del centro		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	07/2014
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/04/2016
X:	457743,14	Fecha de impresión:	14/09/2017
Y:	4812985,51		
DATUM	WGS84	Escala aproximada de impresión:	1 : 1000
HUSO	30		



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 05/01/2017

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
126	0,7310	1,60	TIERRAS ARABLES			0		1901 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FONDO ESPAÑOL DE
GARANTÍA AGRARIA

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 39 - CANTABRIA

Municipio: 47 - NOJA

Agregado: 0 Zona: 0

Polígono: 5 Parcela: 9000

Coordenadas UTM del centro		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	07/2014
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/04/2016
X:	457978,34	Fecha de impresión:	14/09/2017
Y:	4812758,69		
DATUM	WGS84	Escala aproximada de impresión:	1 : 1500
HUSO	30		



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 05/01/2017

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
122	2,5148	4,50	PASTIZAL	100	2.5148	0	140	1901 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FONDO ESPAÑOL DE
GARANTÍA AGRARIA

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 39 - CANTABRIA

Municipio: 47 - NOJA

Agregado: 0 Zona: 0

Polígono: 6 Parcela: 9000

Coordenadas UTM del centro		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	07/2014
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/04/2016
X:	457491,84	Fecha de impresión:	14/09/2017
Y:	4813387,86		
DATUM	WGS84	Escala aproximada de impresión:	1 : 1500
HUSO	30		



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 05/01/2017

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
44	1,5072	5,50	PASTIZAL	100	1.5072	0	140	1103 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

ANEJO Nº19 – SERVICIOS AFECTADOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. SERVICIOS DETECTADOS 2

2.1. INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS 2

2.1.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA 2

2.1.2 SANEAMIENTO 2

2.2. INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS 2

2.2.1. ALUMBRADO PÚBLICO 2

2.2.2 LINEA ELÉCTRICA 2

2.3. LINEA TELEFÓNICA 3

3. VALORACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 3

1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se describen los servicios que encontrándose próximos a la traza de las obras pudieran verse afectados por la ejecución de las mismas.

La información necesaria para elaborar este Anejo se ha obtenido de diversas fuentes:

- Cartografía
- Inspección visual
- Plan Hidráulico de Asón

Cabe destacar que a falta de comunicaciones con las compañías propietarias de los servicios afectados el supuesto trazado de dichos servicios es de dudosa precisión. Por ese motivo sería necesario contactar con las compañías suministradoras y en todo caso extremar la precaución durante la obra ante la posibilidad de encontrar servicios no detectados en este Anejo.

2. SERVICIOS DETECTADOS

2.1. INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

2.1.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA

Se ha detectado la presencia en las proximidades de la traza de una conducción de abastecimiento de agua correspondiente a la conexión del Plan Hidráulico del Asón con el Plan Hidráulico de Noja.

La conducción en cuestión discurre paralela a la traza de la carretera, por la margen izquierda de la misma, desde el P.K. 0+100 hasta el P.K. 0+800. A partir de esos P.K. la conducción se separa de la carretera objeto de proyecto, dirigiéndose hacia el sur.

La conducción en cuestión está formada por un tubo de fundición de 200 mm de diámetro.

Aunque el trazado de la conducción en algunos puntos está próximo a la carretera, este servicio no deberá verse afectado por la ejecución de las obras. De todos modos, se deberá prestar especial atención durante la ejecución de las obras, especialmente a la altura del P.K. 0+340, donde la tubería discurre al aire libre junto a la boca del Caño 1.

2.1.2 SANEAMIENTO

Se ha detectado mediante inspección visual la presencia de una tubería de saneamiento próxima a la traza.

Se carece de información sobre dicha conducción, pero se ha detectado su presencia a la altura del P.K. 0+340, al discurrir al aire libre junto al Caño 1, en un nivel inferior a la conducción de abastecimiento.

La conducción en cuestión es una tubería de PVC de 300 mm de diámetro.

Dadas las condiciones del entorno y las dimensiones de la tubería se presume que se trata de una conducción que da servicio a las viviendas dispersas en el entorno de la carretera.

No se conoce el trazado de dicha conducción por lo que se deberá solicitar más información a las autoridades locales y extremar las precauciones durante la ejecución de las obras.

2.2. INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

2.2.1. ALUMBRADO PÚBLICO

Existe actualmente una línea área de alumbrado público que discurre por toda la traza de la carretera y da servicio a las viviendas situadas a los márgenes de la misma.

Esta instalación será reemplazada por el nuevo alumbrado diseñado en el presente proyecto, por lo que se deberá desmontar esta línea completamente.

2.2.2 LINEA ELÉCTRICA

Se ha detectado la presencia de una línea eléctrica de media tensión que discurre paralela a la traza de la carretera, cruzando de un lado a otro de la misma hasta en cuatro ocasiones.

La línea eléctrica de media tensión discurre próxima a la carretera desde el P.K. 0+850 hasta el P.K. 0+300. En el P.K. 0+300 se encuentra un transformador en la margen izquierda de la carretera, desde donde la línea continua en baja tensión hasta el P.K. 0+000.

Será necesario realizar las siguientes modificaciones en dicha línea:

- Se trasladarán los postes eléctricos situados a la altura de los siguientes P.K:

- P.K. 0+850 (media tensión)
- P.K. 0+750 (media tensión)
- P.K. 0+290 (baja tensión)
- P.K. 0+240 (baja tensión)
- P.K. 0+200 (baja tensión)

2.3. LINEA TELEFÓNICA

Existe una línea telefónica aérea que discurre paralela a la carretera cruzándola en dos ocasiones. Algunos de los postes de dicha línea interfieren con la nueva traza de la carretera por lo que habrá que desplazar los siguientes postes:

- P.K. 0+140
- P.K. 0+630
- P.K. 0+870
- P.K. 0+920

3. VALORACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

En este apartado se muestra la valoración de los costes que producirá la reposición de los servicios afectados:

Unidad	Cantidad	Precio	Coste
	Ud.	€	€
Desplazamiento de poste de media tensión	2	1432,54	2865,08
Desplazamiento de poste de baja tensión	3	1100	3300
Desplazamiento de poste telefonía	4	950	3800
Desmontaje de poste de alumbrado público	10	200	2000
TOTAL			**9965,08**

ANEJO Nº20 – PLAN DE OBRA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. ACTIVIDADES DEL PROYECTO 2
3. DURACIÓN DE LA OBRA 2
4. DIAGRAMA DE GANTT 2

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente Anejo es establecer el orden de ejecución de las actividades que componen el proyecto, así como la duración de cada una de ellas.

De esta manera se determinará el plazo de ejecución de la obra.

2. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

A la hora de planificar la obra, se ha dividido el proyecto en las siguientes actividades:

- Actuaciones previas: Esta actividad comprende el despeje y desbroce del terreno, la demolición de cerramientos, desmontaje de barreras de seguridad y la reposición de los servicios afectados.
- Formación de la explanada: Esta actividad comprende las excavaciones y cajeos necesarios para alcanzar la cota de proyecto de la explanada. Asimismo, se incluyen en este apartado las demoliciones de firmes que son necesarias para alcanzar e proyecto.
- Canalizaciones: Esta actividad comprende la construcción de las conducciones subterráneas tanto de drenaje como de iluminación. Incluye la construcción de pozos, arquetas y caños.
- Muros de contención: Esta actividad comprende la construcción de los muros de mampostería necesarios para la contención de tierras.
- Firmes: Esta actividad comprende la disposición de todas las capas del paquete de firmes. También se incluyen los bordillos y zonas adoquinadas de la glorieta.
- Drenaje superficial: Esta actividad consiste en completar los elementos de drenaje que no se pudieron construir antes de los firmes. Consiste en la colocación de los caces de drenaje.
- Iluminación: Se incluye aquí la colocación de los postes y luminarias, además del cableado y armario de mando y protección del sistema de iluminación.
- Cerramientos: Consiste en la construcción de los cerramientos de mampostería y madera proyectados.
- Señalización y sistemas de contención: Incluye la señalización vertical y horizontal de la carretera. Además de las barreras de seguridad.
- Restauración ambiental: Esta actividad comprende las actividades de extendido de tierra vegetal y las plantaciones.
- Gestión de residuos: Esta actividad incluye todas las actividades expuestas en el Plan de Gestión de Residuos y se desarrollará a lo largo de toda la obra.
- Seguridad y Salud: Comprende las actividades del Estudio de Seguridad y Salud y se desarrollará durante toda la obra.

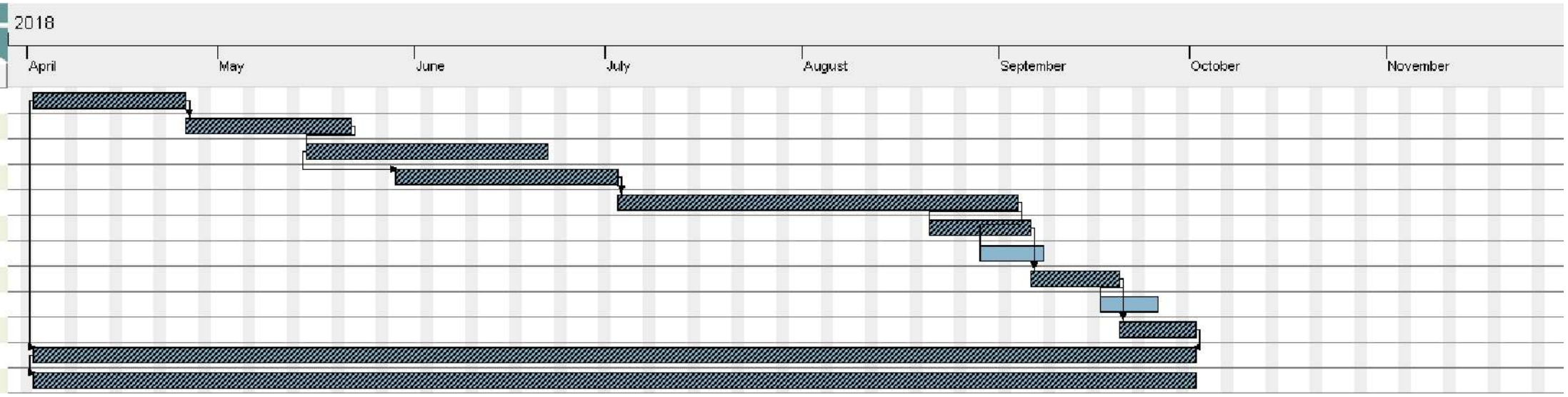
3. DURACIÓN DE LA OBRA

El plazo máximo para la ejecución de la obra es de 6 meses.

4. DIAGRAMA DE GANTT

A continuación, se adjunta un diagrama de Gantt con las actividades expuestas anteriormente, su duración prevista, así como la fecha de inicio y final previsto para cada actividad:

Name	Begin date	End date
Actuaciones previas	4/2/18	4/25/18
Formación de la explanada	4/26/18	5/21/18
Canalizaciones	5/15/18	6/21/18
Muros de contención	5/29/18	7/2/18
Firmes	7/3/18	9/3/18
Drenaje superficial	8/21/18	9/5/18
Iluminación	8/29/18	9/7/18
Cerramientos	9/6/18	9/19/18
Señalización y barreras	9/17/18	9/25/18
Restauración ambiental	9/20/18	10/1/18
Gestión de residuos	4/2/18	10/1/18
Seguridad y salud	4/2/18	10/1/18



ANEJO Nº21 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº1- MEMORIA

Contenido

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 3

2.1. PLAZO DE EJECUCIÓN 3

2.2. PERSONAL PREVISTO 3

2.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL 3

3. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA 3

3.1. ACTUACIONES PREVIAS 3

3.2. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA 4

3.3. CANALIZACIONES 4

3.4. MUROS DE CONTENCIÓN 4

3.5. FIRMES 4

3.6. DRENAJE SUPERFICIAL 4

3.7. ILUMINACIÓN 4

3.8. CERRAMIENTOS 4

3.9. SEÑALIZACIÓN Y BARRERAS 4

3.10. RESTAURACIÓN AMBIENTAL 4

4. SERVICIOS AFECTADOS 4

4.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS 5

4.1.1. MEDIDAS DE SEGURIDAD 5

4.1.2. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE 5

4.2. CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO 6

4.3. TRÁFICO RODADO 6

4.4. LÍNEAS TELEFÓNICAS 6

5. MEDIOS AUXILIARES 6

5.1. ESCALERAS DE MANO 6

5.2. SIERRAS CIRCULARES 7

5.3. MANEJO DE MATERIALES CON MEDIOS MECÁNICOS 7

5.3.1 GANCHOS 7

5.3.2 CABLES 7

5.3.3. ESLINGAS 8

6. MAQUINARIA 9

6.1. BULLDOZER 9

6.2. PALAS CARGADORAS 9

6.3. RETROEXCAVADORAS 9

6.4. RODILLOS 10

6.5. MOTONIVELADORAS 10

6.6. CAMIONES 10

6.7. CAMIÓN GRUA 11

6.8. CAMIÓN BOMBA DE HORMIGÓN 11
6.9. DUMPER 11
6.10. COMPRESOR 12
6.11. EXTENDEDORAS 12
6.12. CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA EN OBRA 12
7. HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR 13
8. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS 13
8.1. RIESGOS GENERALES 13
8.2. SEGÚN LA TAREA A REALIZAR 14
8.2.1. REPLANTEO 14
8.2.2. DEMOLICIONES 14
8.2.3 DESBROCE DEL TERRENO 15
8.2.3. EXCAVACIONES 15
8.2.4. EXTENDIDO DE CAPAS GRANULARES 16
8.2.5. CONTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS 16
8.2.6. MUROS 17
8.2.7. INSTALACIONES DE DRENAJE E ILUMINACIÓN 17
8.3. SEGÚN LAS HERRAMIENTAS A UTILIZAR 18
8.3.1. HERRAMIENTAS CORTANTES 18
8.3.2. HERRAMIENTAS PUNZANTES 18
8.3.3. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN 18
9. INSTALACIONES 18
9.1. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS 18
9.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 18
9.3. SOLDADURA ELÉCTRICA 18
10. PROTECCIONES 19
10.1. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 19
10.2. PRETECCIONES INDIVIDUALES 19
10.3. PROTECCIONES COLECTIVAS 19
10.3.1. PÓRTICO LIMITADR DE GÁLIBO 19
10.3.2. VALLAS AUTONOMAS DE PROTECCIÓN 19
10.3.3. TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS 19
10.3.4. INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS A TIERRA 20
10.3.5. EXTINTORES 20
10.4. DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES 20
10.4.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES 20
10.4.2. PROTECCIONES COLECTIVAS 20

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece y valora las disposiciones de seguridad y salud aplicables a la construcción de las obras correspondientes al Proyecto de Mejora de Trazado y Ampliación de Plataforma de la Carretera Noja-Cruce de la Rota.

En este estudio se redactarán las directrices a tener en cuenta por la empresa constructora, de manera que pueda redactar el Plan de Seguridad y Salud, llevando a cabo las acciones necesarias y obligatorias en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales, facilitando su desarrollo bajo la supervisión de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra objeto de este proyecto consiste en la adecuación del trazado y construcción de un carril bici-acera en la carretera de Noja al Cruce de la Rota (en el municipio de Noja). El proyecto incluye también la construcción de una glorieta al final del tramo, en el barrio de Fonegra.

El objetivo de este proyecto es mejorar las condiciones de seguridad de conductores y peatones, todo ello minimizando el impacto ambiental en una zona de gran valor ecológico.

2.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra previsto es de SEIS MESES.

2.2. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de personal en obra de 30 trabajadores, siendo el número habitual de trabajadores de 15.

El momento de máxima afluencia de trabajadores se producirá al final de la obra, durante la realización de los trabajos correspondientes a drenaje, señalización, iluminación, revegetación y cerramientos.

2.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL

- Consultorio de Salud de Noja:
  - Avda. de Santander Nº26, Noja
  - Tlf: 942631198
- Centro de salud de Meruelo:
  - Avda. de San Miguel Nº10, San Miguel de Meruelo
  - Tlf: 942637039
- Hospital de referencia más próximo a la obra: Hospital Comarcal de Laredo
  - Avda. de los Derechos Humanos Nº40, Laredo
  - Tlf: 942638500

La empresa constructora indicará la situación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad a la vista de todos los trabajadores.

- Otros teléfonos de interés:
  - Policía Local: 942631616
  - Bomberos: 942605784
  - Guardia Civil: 942630231
  - Urgencias: 112

3. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA

3.1. ACTUACIONES PREVIAS

- Despeje y desbroce del terreno
- Demolición de cerramientos
- Desmontaje de barreras de seguridad
- Reposición de los servicios afectados.

3.2. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

- Excavaciones y cajeos.
- Demolición de firmes.

3.3. CANALIZACIONES

- Conducciones subterráneas de drenaje.
- Conducciones de iluminación.
- Construcción de pozos.
- Construcción de arquetas.
- Construcción de caños.

3.4. MUROS DE CONTENCIÓN

- Muros de mampostería necesarios para la contención de tierras.

3.5. FIRMES

- Subbase de zahorra artificial.
- Riegos
- Capas de mezcla bituminosa.
- Pavimentos de hormigón.
- Bordillos
- Adoquines en glorieta.

3.6. DRENAJE SUPERFICIAL

- Caces de drenaje.
- Tapas de pozos y sumideros.

3.7. ILUMINACIÓN

- Postes
- Luminarias
- Cableado
- Armario de mando y protección del sistema de iluminación.

3.8. CERRAMIENTOS

- Cerramientos de mampostería.
- Cerramientos de madera.

3.9. SEÑALIZACIÓN Y BARRERAS

- Señalización vertical
- Señalización horizontal
- Barreras de seguridad.

3.10. RESTAURACIÓN AMBIENTAL

- Extendido de tierra vegetal
- Siembras
- Plantaciones.

4. SERVICIOS AFECTADOS

Desde el punto de vista de la Prevención de Riesgos Laborales en la obra, la relación de servicios afectados son los siguientes:

- Líneas eléctricas aéreas.
- Conducciones de saneamiento y abastecimiento.
- Tráfico rodado.
- Líneas telefónicas.

4.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS

4.1.1. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Las medidas de seguridad que se deben tomar son las siguientes:

- Se solicitará a la Compañía Suministradora, por escrito, proceder al descargo, su desvío, o en caso necesario, su elevación. En el caso de que no se pueda realizar lo anterior se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo en tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre, la situación más desfavorable.
- Los criterios que pueden aplicarse y que están recogidos en muchas publicaciones especializadas, dan como distancia mínima de seguridad, las siguientes:
  - 3m. para T < 66.000 V.
  - 5m. para T > 66.000 V.
- La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura los conductores se alargan y por este hecho disminuye la distancia con respecto al suelo.
- Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueo de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar estas distancias mínimas de seguridad.
- Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.
- Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.
- El espacio vertical máximo entre los largueros y las tablas no debe sobrepasar un metro.
- En lugar de colocar largueros o tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de adecuada señalización.
- Los cables deben estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe ser superior a 0.50 metros.
- La altura de paso máxima bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección.
- Deben colocarse barreras en cada lado de la línea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de las zonas (depresiones de terreno o terraplenes).
- La altura de paso máxima debe ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.
- Las entradas del paso deben señalarse en los dos lados.

4.1.2. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro hasta que un especialista compruebe que la línea está sin tensión.

No se debe tocar a las personas en contacto con líneas eléctricas en carga. En el caso de estar seguros de que se trata de una línea de baja tensión se intentará separar al accidentado mediante elementos no conductores, sin tocarle directamente.

En el caso de contacto de líneas eléctricas aéreas con máquinas de excavación, transportes, etc. deben observarse las siguientes normas:

- El conductor maquinista: (estas recomendaciones se entregarán por escrito con acuse de recibo)
  - Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
  - Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
  - Intentará retirar la máquina de la zona de contacto con la línea y situarla fuera de las áreas peligrosas.
  - Advertirá a las personas que allí se encuentren, que no deben tocar la máquina.
  - No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si lo hace antes, el conductor entra en el circuito línea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
  - Si es imposible separar la máquina, y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los métodos habituales si no que saltará lo más lejos posible evitando tocar ésta.
- Normas Generales De Actuación:
  - No tocar la máquina o la línea caída a tierra.
  - Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
  - Advertir a las otras personas amenazadas para que no toquen la máquina o la línea y que no efectúen actos imprudentes.

4.2. CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio, estas son:

- **Identificación:**

En caso de no ser facilitados por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrá en lugar visible, teléfono y Dirección de estos Organismos).

- **Señalización:**

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su Dirección y profundidad.

- **Recomendaciones en ejecución:**

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.

Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

- **Actuaciones en caso de rotura o fuga en la canalización:**

Comunicar inmediatamente con la Compañía Instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

4.3. TRÁFICO RODADO

En aquellos puntos donde se afecta a vías de uso público, bien mediante desvíos, bien mediante cortes con paso alternativo, se empleará la señalización indicada en los croquis que se adjuntan, recurriendo a señalistas si el caso lo demanda.

En cualquiera de los casos que se afectase a carreteras de la Red de Interés General del Estado, se estaría, para su señalización, a lo dispuesto en la Norma de Carreteras 8.3 - IC "Señalización de obras".

4.4. LÍNEAS TELEFÓNICAS

Los encargados o Jefes de tajo portarán en todo momento los teléfonos de los Propietarios de las líneas para, en caso de incidente proceder a comunicarselo de inmediato.

Todas las líneas serán señalizadas o balizadas en el tramo en que se las afecte.

Ante cualquier duda, se les dará tratamiento de línea eléctrica.

Si se prevé el paso bajo las líneas aéreas, se procederá a dotarlas de pórticos de balizamiento para impedir incidentes.

5. MEDIOS AUXILIARES

5.1. ESCALERAS DE MANO

- Las de madera tendrán los largueros de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados y no clavados.
- No deben salvar 5 metros a menos que estén reforzadas en su centro quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 m.
- Para alturas mayores, será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base y será obligatorio la utilización de cinturón. Las escaleras de carro estarán dotadas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

- Se apoyarán sobre superficies planas y sólidas.
- Estarán provistas de zapatas, grapas, puntas de hierro, etc., antideslizante en su pie y de gancho de sujeción en la parte superior.
- Sobrepasarán en 1 metro el punto superior de apoyo.
- Si se apoyan en postes se emplearán abrazaderas.
- Prohibido transportar a brazo pesos superiores a 25 kgs.
- La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.
- Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán dotadas de cadena o cable para evitar su cobertura y de topes en su extremo superior.

5.2. SIERRAS CIRCULARES

Máquina de cortar madera

- Estarán dotadas de cuchillo divisor cuya distancia al disco será de 3 mm. como máximo y espesor igual al grueso del corte de la sierra, o ligeramente inferior.
- Protector de disco que estará sujeto a la parte superior del cuchillo divisor. Las chapas protectoras laterales estarán unidas con una madera metálica que permita ver el sentido del corte.
- Estarán dotados de un interruptor de puesta en marcha de tal manera que no será fácil su puesta en marcha accidental.
- Estarán dotadas de carcasa de protección de los elementos móviles.
- Estarán dotadas de toma de tierra directa o a través del conductor de protección, incluido en la manguera de alimentación de energía eléctrica.
- El operario llevará pantalla protectora.

Máquina De Cortar Material Cerámico

- Llevarán carcasa protectora de disco, de las partes móviles y de la parte interior del disco.
- El operario utilizará gafas con lentes de seguridad, mascarilla con filtro y un sistema de pulverización con agua que elimine o reduzca el polvo producido.
- El interruptor de corriente estará situado de tal manera que el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.
- No se utilizarán para cortar materiales impropios del disco.

5.3. MANEJO DE MATERIALES CON MEDIOS MECÁNICOS

Los fallos técnicos se suelen encontrar de una manera especial en la rotura de:

- Ganchos.
- Cables.
- Eslingas.

Los fallos humanos se suelen encontrar en la mala elección o en la utilización incorrecta de estos elementos auxiliares.

5.3.1 GANCHOS

Los accidentes debidos a fallos de ganchos pueden ocurrir por cuatro causas fundamentales:

- Exceso de carga: nunca sobrepasar la carga máxima de utilización.
- Deformación del gancho: no usar ganchos viejos, no enderezar los ganchos.
- Fallos de material en el gancho.
- Desenganche de la carga por falta de pestillo.

5.3.2 CABLES

Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.

Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto se debe:

- Elegir el cable más adecuado.
- Revisarlo frecuentemente.
- Realizar un mantenimiento correcto.

Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables.

No obstante, se puede dar una regla muy importante:

Un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar Eslingas, porque puede partirse con facilidad aun con cargas muy inferiores a lo habituales.

Por eso es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:

- Alambres rotos.
- Alambres desgastados.
- Oxidaciones.
- Deformaciones.

En cuanto a mantenimiento de los cables, se seguirán las siguientes reglas:

- Desarrollo de cables: Si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
- Cortado de cables: El método más práctico para cortar un cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.
- Engrase de cables: La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
- Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

5.3.3. ESLINGAS

Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por:

- Mala ejecución de la eslinga: Las gazas de las Eslingas pueden estar realizadas de tres maneras.
  - Gazas cerradas con costuras. La costura consiste en un entrelazado de los cordones del cable. Tienen buena resistencia.
  - Gazas cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos depende del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

    Hasta 12 mm. Num. perrillos 3 Distancia 6 Diámetros

    12 mm. a 20 mm. Num. perrillos 4 Distancia 6 Diámetros

    20 mm. a 25 mm. Num. perrillos 5 Distancia 6 Diámetros

    25 mm. a 35 mm. Num. perrillos 6 Distancia 6 Diámetros
  - Gazas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.
- Elección de eslingas: Para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:
  - Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. Cuanto mayor sea el ángulo, más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo recto).
  - Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso se desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamas redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.
- Utilización de eslingas: Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, se deben tener en cuenta los puntos siguientes:
  - Cuidar del asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
  - Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
  - Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se puede colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
  - Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.

- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo. Como mejor están es colgadas.

6. MAQUINARIA

6.1. BULLDOZER

- La hoja deberá estar bajada para desplazarse con seguridad, tanto hacia delante como hacia atrás.
- Cuando la máquina esté aparcada o durante la revisión, la hoja deberá descansar sobre el suelo.
- No se empleará innecesariamente la alta velocidad, especialmente cuando no haya buena visibilidad, o cuando las condiciones del terreno sean adversas.
- En general, se utilizarán velocidades moderadas.
- No se trabajará en pendientes excesivamente pronunciadas susceptibles de producir vuelco.
- Cuando se quiten obstáculos como troncos de árboles, piedras de gran tamaño, etc. no se cargará contra ellos a alta velocidad, se eliminarán haciendo la excavación a modo de palanca.
- Cuando se trabaje en un vertedero no se llegará nunca hasta el borde, se utilizarán topes de frenado.

6.2. PALAS CARGADORAS

- Se inspeccionará el terreno en que ha de trabajar la máquina, ante el peligro de posibles agujeros, surcos, hierros o encofrados.
- Se desconectará el motor cuando se aparque y siempre sobre terreno firme y llano. Si existiese una pequeña inclinación no es suficiente con aplicar los frenos, se colocarán calzos en las ruedas o en las cadenas.
- Se llevará ropa adecuada.
- Se revisará el funcionamiento de todos los elementos de la máquina antes de empezar cada turno, especialmente luces, frenos, claxon. Se vigilará que no haya derrame de aceites o combustibles.
- Cuando las revisiones se lleven a cabo en el lugar de trabajo porque no haya ningún foso de inspección disponible, lo normal es levantar la máquina con la pala de un extremo, permitiendo así el poderse situar debajo de la máquina. Cuando se hace esta operación la máquina debe estar bloqueada en la posición elevada, por ejemplo utilizando traviesas de ferrocarril.
- No se excavará de manera que se forme un saliente.
- No se circulará nunca con la cuchara en alto, tanto si está llena como vacía.
- No se subirán pendientes marcha atrás con el cucharón lleno.
- Se irá siempre hacia delante.

6.3. RETROEXCAVADORAS

- Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores.
- Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90 grados respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.
- Si se utiliza la retroexcavadora sobre cadenas, con pala frontal, deben quedar las ruedas cabillas detrás, para que no puedan sufrir ningún daño, debido a la caída fortuita de materiales.
- En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superiores para evitar derrumbamientos.
- Cuando haya varias máquinas trabajando a diversos niveles, se hará que la máquina ensanche suficientemente su corte antes de comenzar otro más bajo, esto impide que caigan sobre la máquina inferior rocas o tierras. Se evitará que la situada en la parte inferior excave bajo la plataforma superior.
- Cuando sea necesario trabajar en una pendiente, se hará hacia arriba, así el agua no se introducirá en la excavación.
- Cuando se suba o baje por un camino con una pendiente pronunciada, es necesario situar la cuchara a una altura que no choque con los posibles obstáculos, pero lo suficientemente baja como para actuar de soporte de la máquina en caso de que ésta fuese a volcar.
- Otro método, cuando se sube por una pendiente, será llevar el brazo y la cuchara hacia delante y baja, actuando así de contrapeso.
- La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.
- Cuando se circula con retroexcavadora de orugas deben de actuar las ruedas cabillas en la parte trasera para que las cadenas, en contacto con el suelo, estén en tensión.
- Por la razón antes mencionada cuando se usa cucharón retroexcavador, las ruedas cabillas deben estar en la parte delantera (extremo de trabajo).
- Se debe cargar el material en los camiones de manera que la cuchara nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.

- Cuando se realice la carga, el conductor del vehículo debe estar fuera de la cabina, alejado del alcance de la posible pérdida de material y en un punto de buena visibilidad para que pueda actuar de guía. Si el vehículo tiene una cabina de seguridad, estará mejor dentro de ella.
- Si se instalan en la retroexcavadora una extensión y un gancho grúa, se alteran las característicaS de trabajo.
- Siempre que se cambien accesorios, se asegurará que el brazo esta abajo y parado. Cuando sea necesario, en algunas operaciones de mantenimiento por ejemplo, trabajar con el brazo levantado, utilizaremos puntales para evitar que vuelque. Esta advertencia también es válida para las palas cargadoras.
- Se descargará la tierra a una distancia prudencial del borde de la zanja.

6.4. RODILLOS

- Se solicitará al operador la instrucción necesaria, si con anterioridad no ha manejado máquinas de la misma marca y tipo.
- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen perdidas de fluidos.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- No se transportará pasajero alguno.
- Cundo se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria, cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.
- Al abandonar la maquina se dejará en horizontal, frenada con el motor parado.
- Para abrir el tapón del radiador, se eliminará previamente la presión interior y se tomaran precauciones para evitar quemaduras.
- Se efectuarán todas las normas indicadas en el manual de mantenimiento.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

6.5. MOTONIVELADORAS

- Preparación adecuada del operador de la máquina.
- Se cuidará especialmente la visibilidad, se mejorará el rendimiento y se evitaran accidentes.
- El maquinista dispondrá de casco de seguridad.
- La motoniveladora es para mover materiales ligeros y efectuar refinos. No debe emplearse como si fuera un bulldozer.
- Se comprobará frecuentemente el correcto funcionamiento de los indicadores de la máquina.
- Se atenderá escrupulosamente las normas dictadas por el fabricante para el mantenimiento de la motoniveladora.
- Dispondrán de dispositivo de aviso sonoro.
- Dispondrán de luz indicadora de marcha atrás.
- No se transportarán personas.
- Dispondrá de extintor en cabina.
- Se podrá blocar la caja de marchas o dirección cuando se esté parado.
- Dispondrá de cartel adhesivo indicativo de "Prohibido permanecer en el radio de acción de esta máquina"

6.6. CAMIONES

- Las maniobras de marcha atrás, al estar el conductor invadiendo zonas que no ve, son causas de accidentes graves.
- Se puede evitar mediante señalización acústica y óptica que actúe automáticamente, al colocar la palanca de cambio en la posición de marcha atrás.
- Deberá existir una persona que facilite las maniobras señaladas anteriormente, así como aquellas de aproximación al vaciado o borde de excavación, independiente de la colocación de topes que impidan de una manera efectiva la caída del camión o de la máquina.
- Se colocará en la máquina cartel de "PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA".
- Se comprobará frecuentemente el estado de los frenos.
- Se podrá bloquear la dirección cuando se esté parado.
- Se comprobará periódicamente todos sus mandos y luces.
- Perfecta visibilidad del conductor.
- Uso de casco.

- Disponer de extintor.
- Se comprobará antes de poner en marcha la máquina que no hay personas ni obstáculos en su alrededor.
- No transportar a personas en las máquinas.
- El operario estará dotado de cinturón antivibratorio.
- Se conservarán adecuadamente las vías de servicio.
- Se colocarán carteles de "PRECAUCION MOVIMIENTO DE MAQUINAS PESADAS".
- No se cargará por encima de la cabina.
- En caso de reparación se parará primero el motor.

6.7. CAMIÓN GRUA

- Todas las indicadas en el punto anterior.
- Durante la elevación, la grúa ha de estar bien asentada sobre terreno horizontal, con todos los gatos extendidos adecuadamente, para que las ruedas queden en el aire. De existir barro o desniveles, los gatos se calzarán convenientemente.
- Durante el desarrollo de los trabajos, el operador vigilara atentamente la posible existencia de líneas eléctricas aéreas próximas.
- En caso de contacto con una línea eléctrica, el operador permanecerá en la cabina sin moverse hasta que no exista tensión en la línea o se haya deshecho el contacto.
  Si fuese imprescindible bajar de la maquina lo hará de un salto.
- En los trabajos de montaje y desmontaje de tramos de pluma, se evitará situarse debajo de ella.
- A fin de evitar atrapamientos entre la parte giratoria y el chasis, nadie deberá permanecer en el radio de acción de la máquina.
- El desplazamiento de la grúa con carga es peligroso. Si el realizarlo fuera imprescindible, deberan observarse minuciosamente las siguientes reglas:
  - Poner la pluma en la dirección del desplazamiento.
  - Evitar las paradas y arranques repentinos.
  - Usar la pluma más corta posible.
  - Guiar la carga por medio de cuerdas.
  - Llevar recogidos los gatos.
  - Mantener la carga lo más baja posible.

6.8. CAMIÓN BOMBA DE HORMIGÓN

- El operador utilizara gafas protectoras.
- Se revisará la tubería, principalmente el tramo de goma.
- En los casos que la tubería sea de enchufe rápido, se tomaran medidas para evitar la apertura intempestiva de los pestillos.
- Se asentarán los gatos en terreno firme, calzándolos con tablones en caso necesario.
- Se tendrá especial cuidado cuando haya que evolucionar en presencia de líneas eléctricas aéreas en carga, manteniéndose en todo momento las distancias de seguridad.
- Se vigilará frecuentemente los manómetros, un aumento de presión indicaría que se ha producido un atasco.
- Con la maquina en funcionamiento, no manipular en las proximidades de las tajaderas.
- No intentar nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, parar el agitador.
- Para deshacer un atasco no emplear aire comprimido.
- Al terminar el bombeo limpiar la tubería con la pelota de esponja, poniendo la rejilla en el extremo.
- Si una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes de efectuar el disparo, se eliminaría la presión previamente.
- Se comunicará cualquier anomalía detectada y se reflejara en el parte de trabajo.

6.9. DUMPER

- Dispondrán de señalización óptica conectada con la marcha atrás. En los casos que se haga necesario, se conectará también una señal acústica.
- En las maniobras de aproximación a vaciados o bordes de excavación se dispondrá de una persona que auxiliará al conductor, independientemente de la colocación de topes que impidan de una manera efectiva la caída de la máquina.
- Se colocará en la máquina cartel de "Prohibido permanecer en el radio de acción".
- Se comprobará frecuentemente el estado de los frenos.
- Se podrá bloquear la dirección cuando se esté parado.
- Se comprobarán periódicamente todos los mandos y luces.
- Perfecta visibilidad del conductor.
- Uso del casco

- Disposición de extintor en cabina.
- Se comprobará antes de poner la máquina en marcha que no hay personas ni obstáculos a su alrededor.
- No se transportará persona alguna.
- El conductor estará dotado de cinturón antivibratorio.
- La operación de carga no se realizará por encima de la cabina.
- En caso de reparación se parará primero el motor.

6.10. COMPRESOR

- Solamente estarán encargados de su mantenimiento, limpieza, manipulación y desplazamiento los operarios instruidos y aleccionados de los riesgos propios de los distintos aparatos.
- Nunca se engrasarán, limpiarán o echará aceite a mano, a elementos que estén en movimiento, ni se efectuarán trabajos de reparación, registro, control, etc. Tampoco se utilizarán cepillos, trapos y, en general, todos los medios que puedan ser enganchados llevando tras de si un miembro a la zona de peligro.
- El engrase debe hacerse con precaución, ya que un exceso de grasa o de aceite puede ser, por elevación de temperatura, capaz de provocar su infamación, pudiendo ser origen de una explosión.
- El filtro del aire debe limpiarse diariamente.
- La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización. Este reglaje debe efectuarse frecuentemente.
- Se llevará un control de toda clase de perdidas.
- Las protecciones y dispositivos de seguridad no deben quitarse ni ser modificados por los encargados de los aparatos: solo podrán autorizar un cambio de estos dispositivos los jefes responsables, adoptando inmediatamente medios preventivos del peligro a que pueden dar lugar y reducirlos al mínimo. Una vez cesados los motivos del cambio, deben colocarse de nuevo las protecciones y dispositivos con la eficiencia de origen.
- Las poleas, correas, volantes, árboles y engranajes situados a una altura de 2,50 m. deberán estar protegidos. Estas protecciones habrán de ser desmontables para los casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.
- Estarán dotados, en el caso de motores eléctricos de toma de tierra y en caso de motores de gasolina de cadenas, para evitar la acumulación de corriente estática.
- Debe proveerse de un sistema de bloqueo para detener el aparato. El modo más simple es afianzarlo con un sistema de candado, cuya llave la deberá poseer la persona destinada al manejo de estos.
- Si el motor está provisto de batería, que es lo usual, hay que tener en cuenta los siguientes riesgos:
  - El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras.
  - En las proximidades de baterías se prohibe fumar, encender fuego, etc.
  - Utilizar herramientas aislantes con el fin de evitar cortocircuitos.
  - Siempre que sea posible se emplearán baterías blindadas que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
  - Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará que la conexión de los polos sea del mismo signo y que la tensión de la batería sea idéntica.

6.11. EXTENDEDORAS

- Cuando no esté trabajando debe estar parada con los frenos puestos.
- La carga de los camiones debe realizarse cuidando que no haya trabajadores en el área de actuación.
- Siempre que se cambien o manipulen accesorios debe hacerse con el motor parado.
- Se dispondrá una persona que facilite las operaciones de carga y extendido.
- Se colocará en la máquina cartel de "Prohibido permanecer en el radio de acción"
- Dispondrá de extintor en cabina.
- Se comprobará periódicamente el estado de mandos y luces.
- El operador dispondrá de cinturón antivibratorio.
- Casco de seguridad.

6.12. CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA EN OBRA

- Prever accesos de maquinaria a obra separándolos de la entrada de personal.
- Las pendientes máximas autorizadas no serán superiores al 12% en tramos rectos y al 8% en tramos curvos.
- Toda la máquina de obra cumplimentará la siguiente normativa, que será entregada a los operadores con acuse de recibo.

- Cualquier elemento de la máquina, metálico o no, guardará una distancia mínima de 5,00 metros con respecto a las líneas eléctricas de tensión superior a 66.000 voltios y 3,00 metros para tensión inferior a 66.000 voltios.
- Colocar en todas las máquinas, en lugar visible, el cartel de "PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA".
- Las máquinas estarán dotadas con medios de iluminación y dispositivos sonoros de aviso.
- Está prohibido el estacionamiento bajo las cargas durante la elevación.
- Durante un trabajo con equipo de empuje, es necesario vigilar para no exponerse a derrumbamientos peligrosos. Por esta razón se desaconseja utilizar toda la altura de ataque de la pala.
- Durante un trabajo de equipo de retro, es necesario hacer retroceder la máquina en cuanto la cuchara comience a excavar por debajo del chasis.
- Cuando las máquinas trabajen en zona peligrosa, se colocarán balizas que indiquen claramente la zona donde pueden evolucionar.
- Nunca rebasar las velocidades aconsejables.
- Evitar curvas excesivamente cerradas que puedan producir vuelco.
- Cuando se esté realizando una reparación en la máquina se tomarán las oportunas medidas que eviten que accidentalmente puedan ponerse en marcha atrapando al operario.
- Todo el personal hará uso de casco de seguridad.
- Las maniobras que representen riesgo para el operario y estabilidad de la máquina, serán auxiliadas y dirigidas por otra persona.
- Se podrá bloquear la caja de mandos-cambios y la dirección cuando se esté parado.
- Nunca transportar personas en la máquina.
- No emplear la pala como grúa.
- Proveer a la máquina de cadenas para evitar la corriente estática, sobre todo si son de gasolina.
- Nunca emplear las cuchillas como frenos.
- Al aparcar las máquinas de cazo o cuchillas, bajar éstas hasta el suelo.
- Al realizar una reparación o control, parar primero el motor.
- Nunca utilizar las máquinas para transportar explosivos o materiales inflamables.
- Nunca rebasar las cargas máximas.
- Está totalmente prohibido desconectar o inutilizar los aparatos y accesorios de control y seguridad o trabajar deliberadamente con ellos estropeados.
- Los operarios encargados de manipular vehículos y máquinas tendrán edad de al menos, 18 años. Dispondrán, en cada caso, de las autorizaciones dispuestas por las Normas en España.

7. HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR

- Brochas, pinceles y rodillos
- Nivel, regla, escuadra, plomada
- Pico, pala, azada, picola
- Sierra de arco para metales
- Sierra de arco y serrucho para PVC
- Tenazas de ferrallista
- Tenazas, martillos, alicates

8. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

8.1. RIESGOS GENERALES

- Atropellos por máquinas y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencias con líneas eléctricas
- Polvo
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Ruidos
- Erosiones y contusiones
- Caídas de objetos
- Afecciones cutáneas
- Proyección de partículas
- Afecciones a la vista
- Salpicaduras con corrosivos
- Quemaduras
- Afecciones a las vías respiratorias

- Emanaciones de pinturas, disolventes, etc.
- Caídas a nivel y a distinto nivel
- Golpes contra objetos
- Heridas punzantes
- Heridas por maquinas cortantes
- Desprendimientos
- Incendios
- Vibraciones
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos

8.2. SEGÚN LA TAREA A REALIZAR

8.2.1. REPLANTEO

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Atropellos por vehículos
- Caídas al mismo nivel
- Ruido
- Aplastamientos y atrapamientos por maquinaria
- Incisiones o heridas cortantes o punzantes
- Salpicaduras en los ojos o el cuerpo por sustancias nocivas
- Riesgo de lumbalgias
- Sobreesfuerzos
- Proyección de partículas u objetos
- Golpes o cortes por maquinaria, objetos o herramientas
- Quemaduras físicas
- Contactos eléctricos
- Vuelco de maquinaria o camiones

Para la reducción de estos riesgos se encargarán este tipo de tareas a un grupo de trabajadores experimentados en su realización, que estarán liderados por un jefe de equipo que ha de tener en cuenta los riesgos a los que se ven sometidos. Todos los integrantes contaran con todos los equipos de protección individual reglamentarios: chalecos reflectantes, cascos de seguridad, guantes para uso general, monos de trabajo, impermeables y botas de obra. Además, en zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá realizar una inspección de la zona antes de colocar los equipos para evitar realizar el replanteo en zonas peligrosas.

8.2.2. DEMOLICIONES

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Atrapamiento por hundimientos
- Atropellos
- Deslizamientos de ladera
- Desprendimientos de materiales
- Proyección de partículas
- Caídas al mismo o distinto nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Exposición a partículas perjudiciales
- Polvo
- Ruido

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Durante la demolición no deberá haber personal en las inmediaciones de la maquinaria y la zona que se encuentra en demolición.
- Para la demolición se hará uso de retroexcavadoras equipadas con martillos neumáticos y cazos.
- Para el acarreo de materiales se deberán utilizar cargadoras o retroexcavadoras con cazos especiales para recogida de RCD’s.
- El personal deberá hacer uso en todo momento de todos los equipos de protección individual reglamentarios.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.

8.2.3 DESBROCE DEL TERRENO

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Vuelco de maquinaria
- Inhalación de polvo
- Golpes y cortes por herramientas
- Atropellos
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos o materiales
- Ruido
- Contactos eléctricos
- Proyecciones de partículas

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección de la zona para detectar grietas que pudieran provocar el vuelco de la maquinaria.
- Se procederá a la tala de los árboles mediante motosierra con embrague, operada por trabajadores con experiencia. Durante el derribo no circulará ninguna máquina de obra, señalándose la zona y ayudando a este mediante cuerdas. Para la extracción posterior de los tocones, mediante anclas y escarificador, se circulará a marcha lenta para evitar tirones.
- La maleza se eliminará mediante desbrozador y se evitará recurrir al fuego. Se colocarán bandas de señalización en las zonas con riesgo de caída.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.
- Se limitará la velocidad a 20 km/h.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, ropa reflectante, botas de goma de seguridad, trajes impermeables, guantes de goma, protectores auditivos, mascarillas autofiltrantes y fajas y cinturones antivibratorios.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: topes de madera en zanjas y taludes, señalización y se realizarán riegos para evitar levantamiento de polvo.

8.2.3. EXCAVACIONES

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Deslizamientos de tierras
- Desprendimientos de tierras o rocas
- Atropellos, colisiones o vuelcos con la maquinaria
- Caídas a distinto o mismo nivel
- Problemas debidos al mal estado de los accesos
- Picaduras
- Contactos eléctricos
- Polvo
- Ruido

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección previa para localizar grietas y movimientos.
- Se realizará el apuntalamiento de las paredes de la excavación cuando se superen los 1,30m de profundidad y se considere peligro de desprendimiento o deslizamiento del terreno. De igual modo se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes a modo de evitar desprendimientos.
- El frente de excavación no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se señalizará la distancia de seguridad mínima al borde de excavación.
- Las coronaciones de los taludes permanentes se protegerán mediante barandilla.
- Se detendrán todos los trabajos al pie de los taludes que no reúnan las características de estabilidad definidas por la Dirección de Obra. De igual modo se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto sin sanear.

- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de de aproximación al borde de excavación no superior a 3m.
- Se realizará un correcto mantenimiento de los caminos.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

8.2.4. EXTENDIDO DE CAPAS GRANULARES

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos
- Interferencias entre vehículos
- Atropellos
- Vuelco de vehículos
- Interferencia con líneas eléctricas
- Debidos a la utilización de materiales bituminosos
- Erosiones y contusiones por manipulación
- Salpicaduras
- Polvo
- Ruido
- Quemaduras

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- El extendido deberá tener un responsable técnico competente que ha de tener en todo momento el control del tajo.
- El extendido comenzará con el vertido de los materiales desde el camión. El operario deberá tener una perfecta visión de la zona y estará ayudado por otro operario.

8.2.5. CONTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos
- Interferencias entre vehículos
- Atropellos
- Vuelco de vehículos
- Interferencia con líneas eléctricas
- Debidos a la utilización de materiales bituminosos
- Erosiones y contusiones por manipulación
- Salpicaduras
- Polvo
- Ruido
- Quemaduras

Durante estas operaciones, el operador del tanque de betún deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Hacer sonar la bocina antes del inicio de la marcha, y avisar acústicamente la marcha atrás.
- Se recomienda el uso del cinturón de seguridad y de la presencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina.
- Se tratará de que los terrenos de circulación sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas y extremando las precauciones con piedras en el camino.

Durante estas operaciones, el operador del compactador deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Comprobará el correcto funcionamiento de frenos y sistema inversor de marcha.

- Mantendrá las distancias de seguridad y el sentido de la marcha, teniendo precaución con desniveles y taludes.
- Al terminar la jornada se dejará calzada la máquina con los tacos especiales.

Durante estas operaciones, el operador de la extendedora deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- No trabajará sin los sinfines de reparto de aglomerado.
- Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad será suya.

Además, se hará uso de los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guante para uso general, botas de seguridad, mono de trabajo, gafas de protección, protectores auditivos e impermeables.

8.2.6. MUROS

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caída de herramientas u objetos
- Derrumbamiento del muro
- Atropellos, golpes y vuelcos de maquinaria
- Aplastamientos
- Heridas con objetos punzantes

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Los acopios de material hasta su traslado a la zona de trabajos se colocarán estableciendo los topes y medidas oportunas destinadas a evitar desplazamientos de material no deseados.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria.

8.2.7. INSTALACIONES DE DRENAJE E ILUMINACIÓN

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Aplastamiento por caídas de cargas
- Sepultamiento por deslizamientos
- Heridas con objetos punzantes
- Caída de vehículos a las zanjas
- Sobreesfuerzos
- Polvo
- Electrocución

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Los acopios de material hasta su traslado a la zona de trabajos se colocarán estableciendo los topes y medidas oportunas destinadas a evitar desplazamientos de material no deseados.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.

- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

8.3. SEGÚN LAS HERRAMIENTAS A UTILIZAR

8.3.1. HERRAMIENTAS CORTANTES

- Periódicamente se revisarán los filos de corte y se eliminarán las herramientas en mal estado.
- Las hojas de sierras y serruchos deberán estar templadas y correctamente tensadas.
- Durante las operaciones de golpeo en las cabezas de cinceles, tanto la herramienta como el material deberán estar correctamente sujetos.
- Durante el afilado de las herramientas se utilizarán guantes y gafas de protección.

8.3.2. HERRAMIENTAS PUNZANTES

- Periódicamente se revisarán los filos de corte y se eliminarán las herramientas en mal estado.
- Las hojas de sierras y serruchos deberán estar templadas y correctamente tensadas.
- Las herramientas serán tratadas con cuidado y no se lanzarán.
- Las operaciones de punzonamiento se realizarán hacia afuera y procurando que no haya nadie en la dirección del cincel.
- No se moverá la herramienta hacia los lados para agrandar los agujeros.
- Utilizar protectores de goma para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

8.3.3. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

- Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje y estado de los mangos.
- Obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas.

9. INSTALACIONES

9.1. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Los extintores serán de polvo polivalente con la capacidad adaptada a cada superficie y se realizarán los servicios pertinentes para garantizar el funcionamiento. Se instalarán en: Almacenes, zonas de acopios, oficinas, vestuarios, comedores.

9.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La energía eléctrica utilizada en obra se conseguirá mediante el empleo de equipos electrógenos. Esta energía no debe utilizarse directamente para alimentar a los receptores. Las medidas de seguridad que habra que adoptar, como protección contra contactos eléctricos indirectos, son las siguientes.

- Se instalará a la salida del generador un armario normalizado que disponga de interruptores diferenciales de alta y media sensibilidad, como control a los circuitos de alumbrado y fuerza respectivamente, combinados con la puesta a tierra de las masas metálicas de los receptores e interruptores magnetotérmicos en base a los aparatos empleados.
- El neutro del grupo se instalará en tierra en su origen (sistema de protección con neutro a tierra).
- En cuanto a la protección de derivaciones en el propio generador es eficaz el uso de tarimas, alfombrillas, etc., aislantes o puesta a tierra, independiente eléctricamente a la del neutro del sistema. Fundamentalmente, se optará por las puestas a tierra.
- Se colocarán pantallas de protección a los bornes de conexión del generador.

9.3. SOLDADURA ELÉCTRICA

Los principales riesgos que puede afectar al soldador, u otros operarios, en la soldadura eléctrica son:

- Riesgo de proyecciones
- Riesgos de inhalación de humos y gases tóxicos cuando la operación se realice en ambiente cerrado.
- Contactos eléctricos directos en el circuito de alimentación por deficiencia de aislamiento en los cables, o en las conexiones a la red, o a la maquinaria; o contactos eléctricos indirectos en la carcasa de la

máquina, radiaciones no ionizantes, quemaduras etc. Como medidas de protección se utilizarán las siguientes:

Circuitos de alimentación.

- Revisiones periódicas de los cables de alimentación.
- Adecuado aislamiento de los bornes.
- Puesta a tierra y disyuntor diferencial.

Circuitos de soldeo.

- Pinza aislante.
- Cable de aislamiento en buen estado.
- Limitador de tensión de vacío.
- Radiaciones ultravioletas, luminosas e infrarrojas, producidas por el arco eléctrico.

Como medidas de protección se utilizarán las siguientes;

- Mamparas de separación de puestos de trabajo.
- Protección del cuerpo de operario a base de guantes, manguitos, polainas, etc.
- Protección de ojos con mascarilla de mano o de cabeza de cristal inactínico.
- Mamparas opacas para separación del puesto de trabajo.
- Protecciones personales a base de: pantalla manual o sobre cabeza, gafas de seguridad, mandil, guantes, manguitos, polainas y botas.
- Extracción localizada.
- Ventilación forzada.

10. PROTECCIONES

10.1. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

10.2. PRETECCIONES INDIVIDUALES

Todo el elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación de la CEE, siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

10.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

10.3.1. PÓRTICO LIMITADR DE GÁLIBO

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

10.3.2. VALLAS AUTONOMAS DE PROTECCIÓN

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantenerse en verticalidad.

10.3.3. TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

10.3.4. INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS A TIERRA

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y 300 mA para fuerza.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época seca del año.

10.3.5. EXTINTORES

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada seis meses como máximo.

10.4. DESCRIPCIÓN DE LAS PROTECCIONES

10.4.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco: para todo el personal que participe en la obra, incluidas visitas.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad de lona.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas dieléctricas.
- Monos, buzos: Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Pantalla de soldador.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandiles de soldador.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos reflectantes.

10.4.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Pórtico protector de líneas eléctricas.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de Seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Válvulas anti-retroceso.
- Riegos.

EL AUTOR DEL PROYECTO

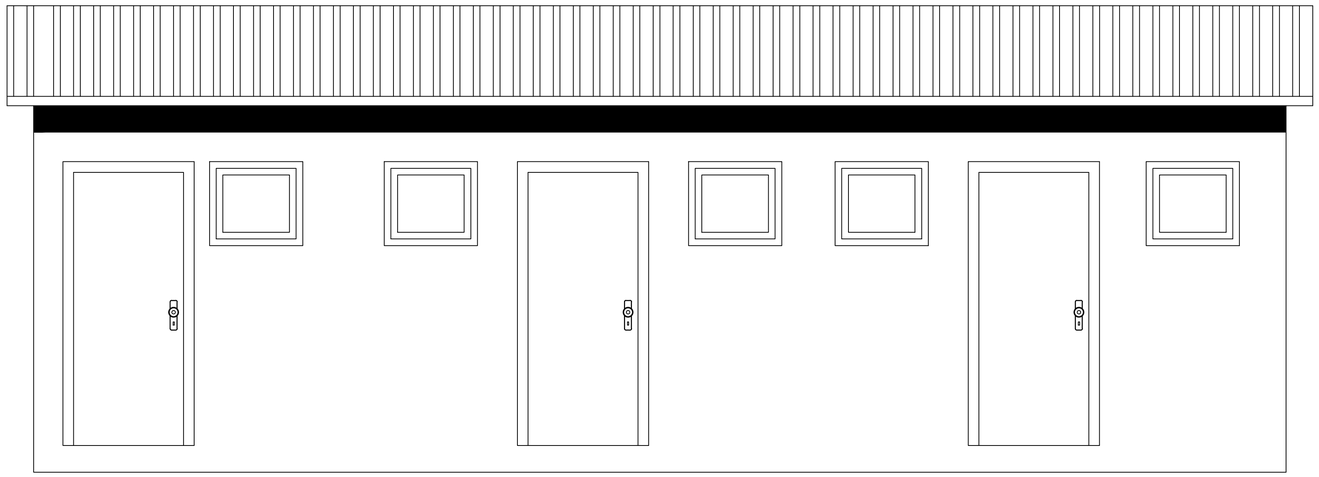


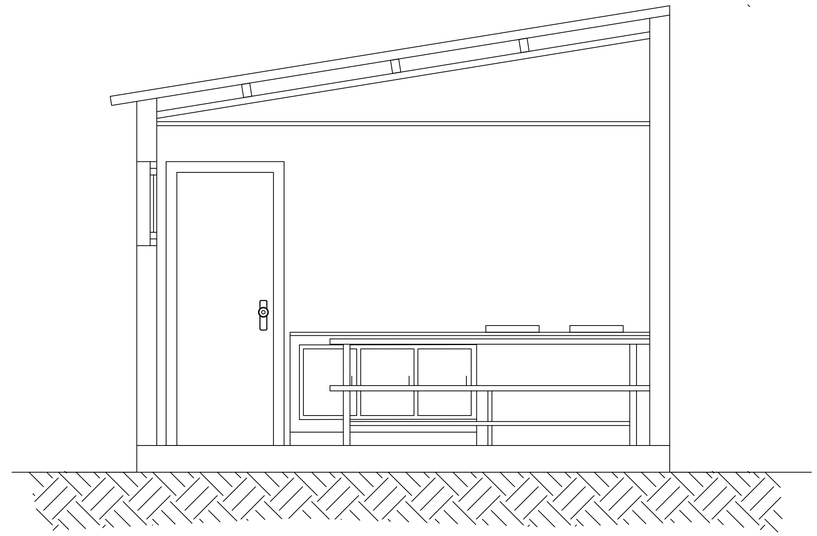
ALEJANDRO CANO PORTILLO

DOCUMENTO Nº2 PLANOS

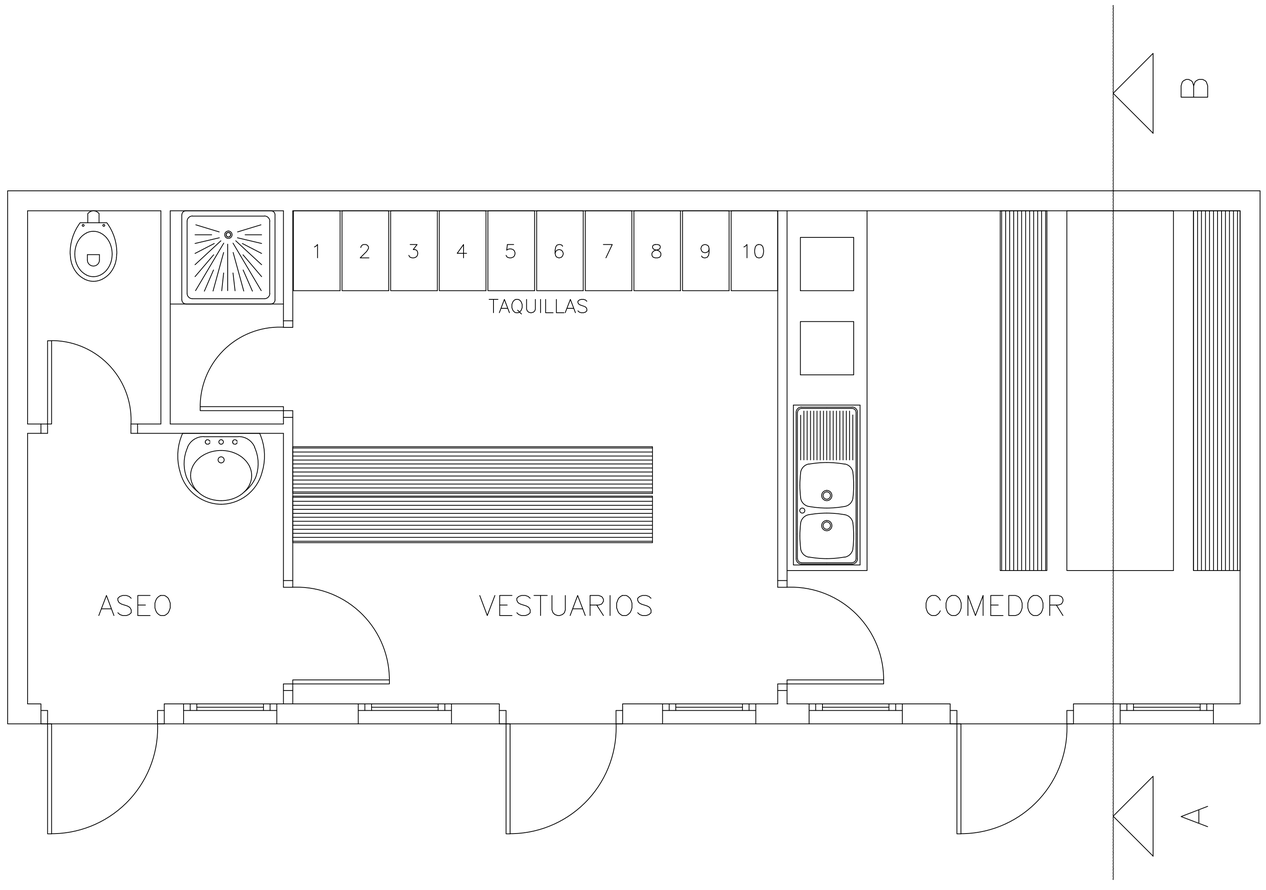
Contenido

01- CASETA DE OBRA
02- ESCALERA DE MANO
03- MANEJO DE GRUA
04- INSTALACIÓN ELÉCTRICA
05- EXCAVACIÓN DE ZANJAS
06- PROTECCIÓN INDIVIDUAL
07- ELEVACIÓN DE CARGAS
08- SEÑALIZACIÓN
09- VALLAS



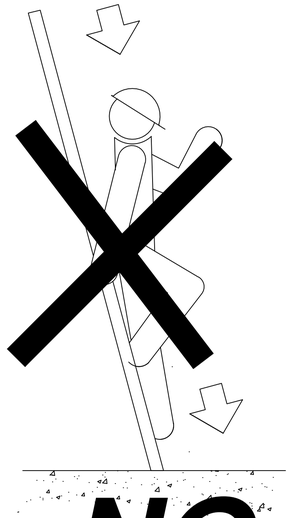


SECCION A–B

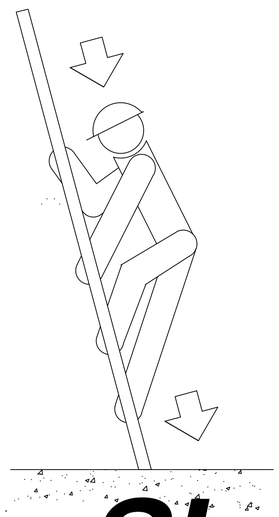


ASEO–VESTUARIOS–COMEDOR

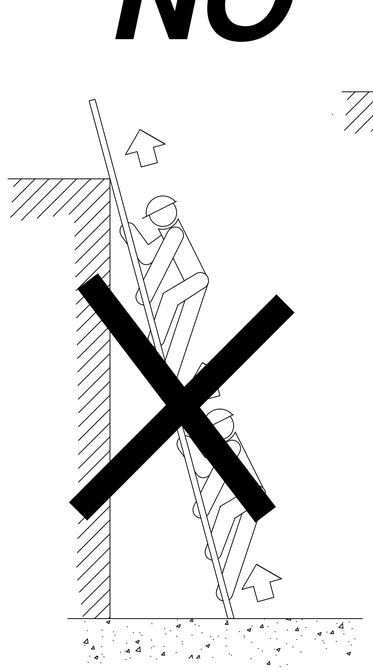
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO CASETA DE OBRA	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 1 HOJA 1 DE 1



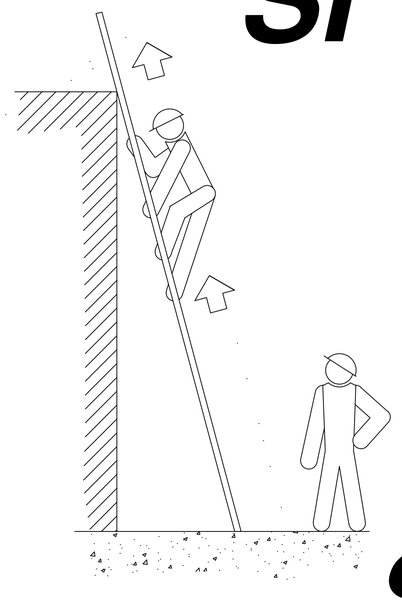
NO



SI

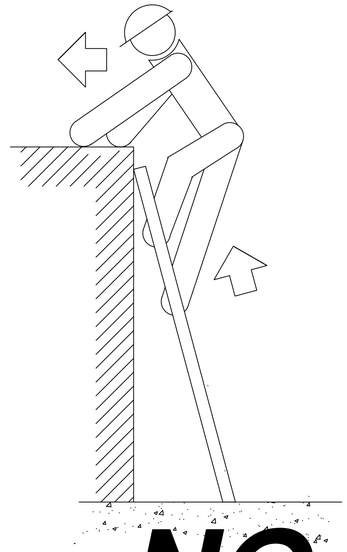


NO

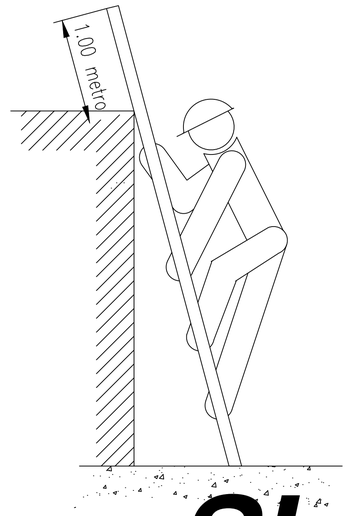


SI

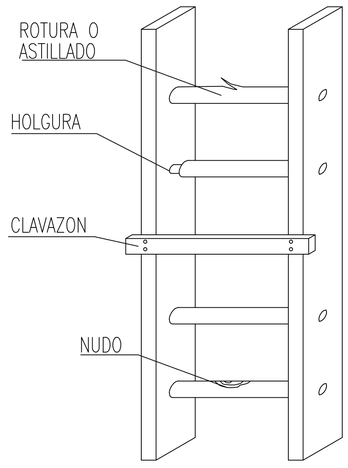
ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SU SUBIDA Y BAJADA)



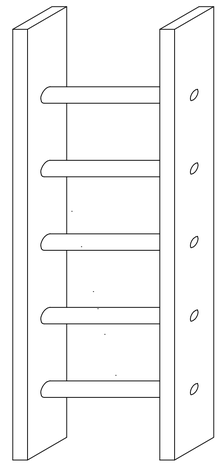
NO



SI



NO



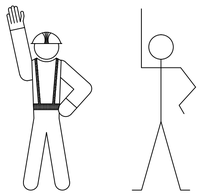
SI

ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)

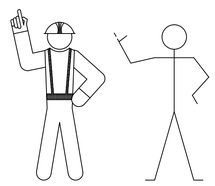
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO ESCALERA DE MANO	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2 HOJA 1 DE 1

SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS

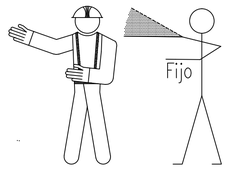
ATENCION



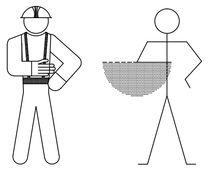
SUBIDA



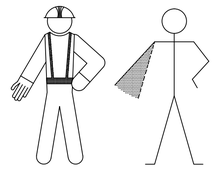
SUBIDA LENTA



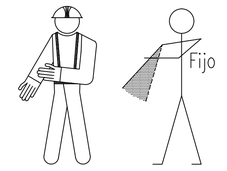
DETENCION



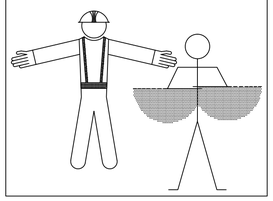
DESCENSO



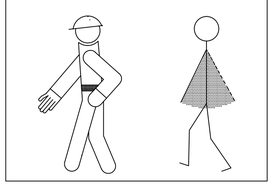
DESCENSO LENTO



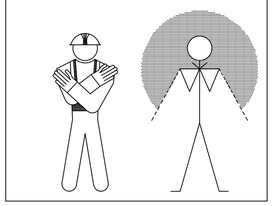
DETENCION URGENTE



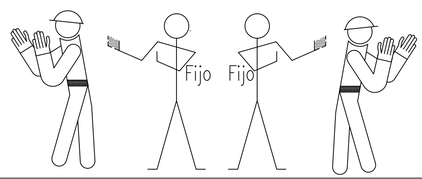
ACOMPAÑAMIENTO



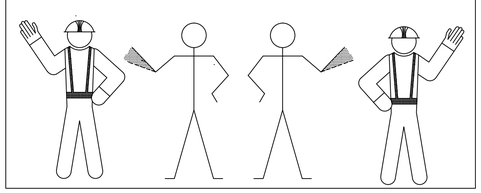
FIN DE MANDO



DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO

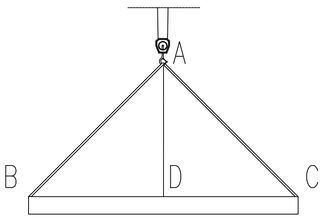


DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL



SEÑALES ACUSTICAS
O LUMINOSAS
DE CONTESTACION

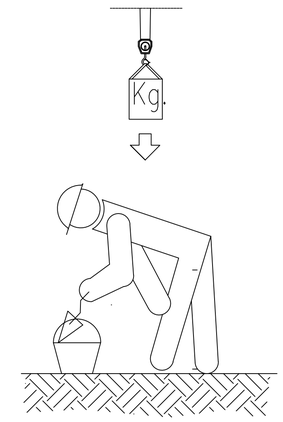
COMPRENDIDO Obedezco	Una señal breve
REPITA Solicito órdenes	Dos señales breves
CUIDADO Peligro inminente	Señales largas o una contínua
EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose	Señales cortas



AD=DC=BD (PARA 90°)

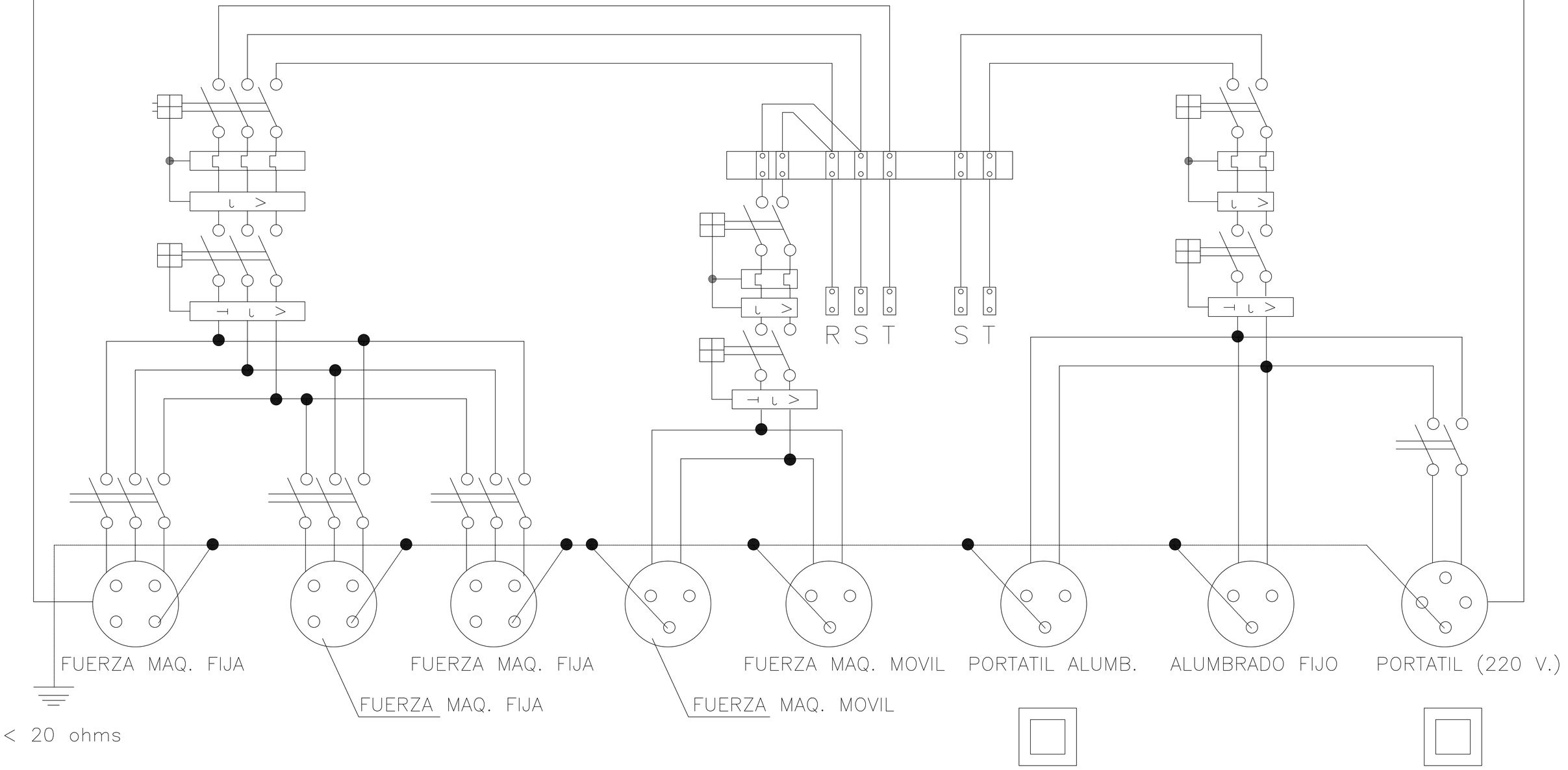
DISPOSICION CORRECTA DE LAS ESLINGAS.
EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.

LAS CARGAS NO SE TRANSPOR_
TARAN POR ENCIMA DE LUGARES
EN DONDE ESTEN LOS
TRABAJADORES.
LOS TRABAJADORES NO
DEBERAN PERMANECER
EN LA VERTICAL DE LAS
CARGAS.



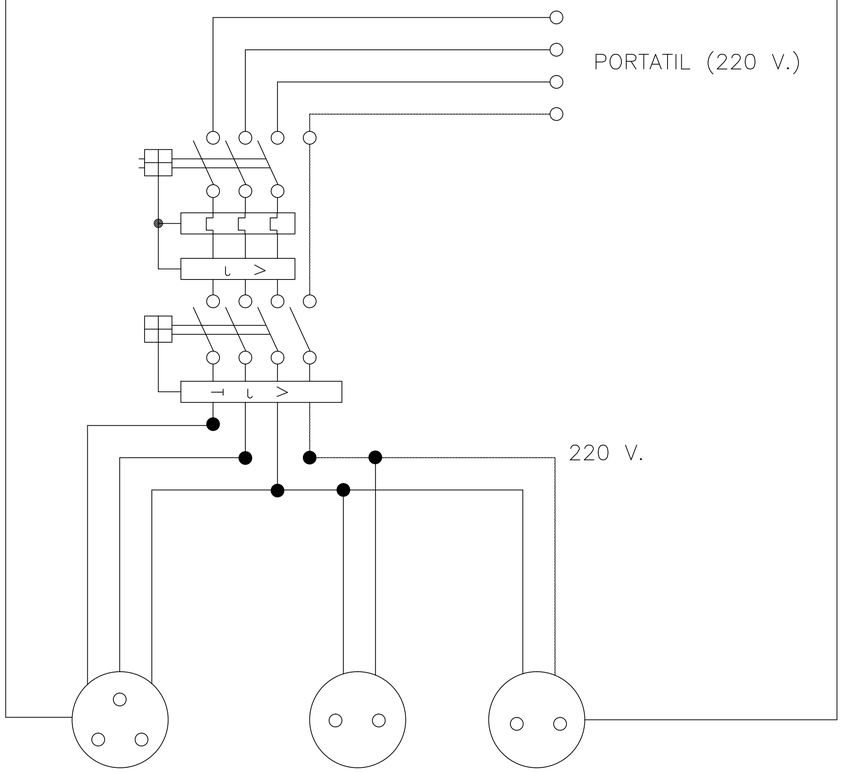
GRUAS TORRE
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ESLINGAS Y TRABAJADORES).

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO MANEJO DE GRUA	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 3 HOJA 1 DE 1



ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO INSTALACIÓN ELÉCTRICA	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 4 HOJA 1 DE 2



HERRAMIENTAS PORTATILES

Cuadro con proteccion frente a cortocircuitos y corrientes de defecto.
Se instalara en las plantas o zonas en donde se precise su utilizacion.

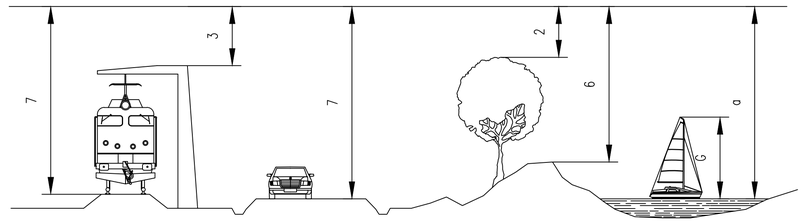
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.

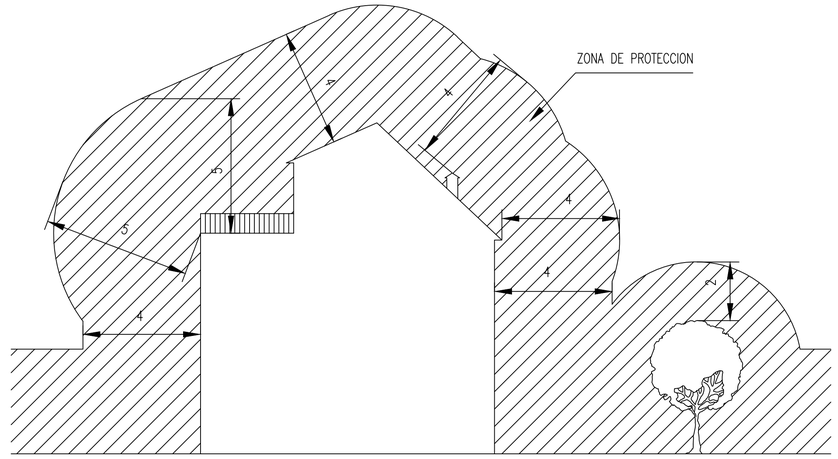
DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS

DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

* a = 2'5 + G como minimo de 7'20 m., siendo G el galibo



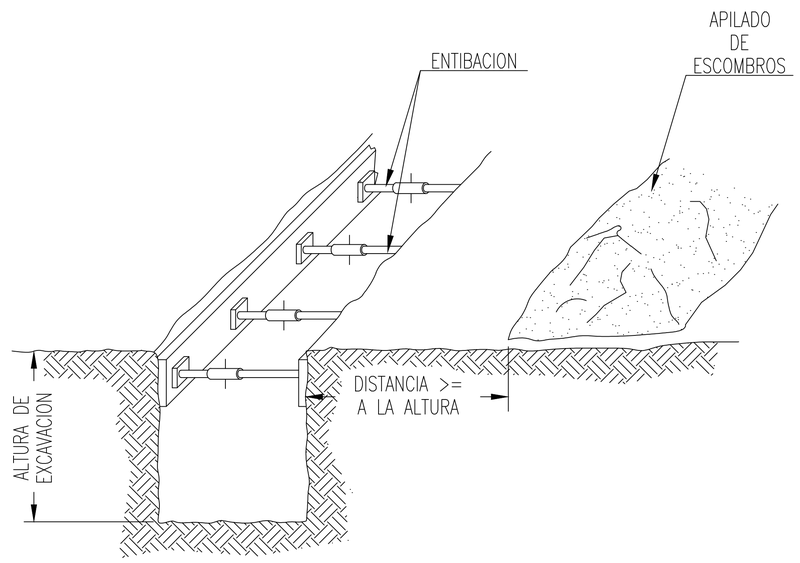


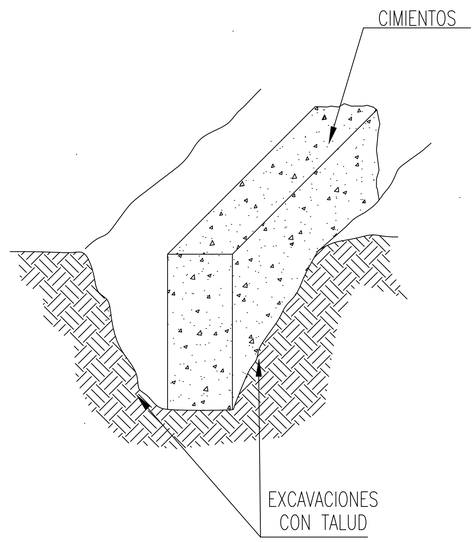
NOTA: Estas distancias minimas seran radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfaborables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO INSTALACIÓN ELÉCTRICA	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 4 HOJA 2 DE 2

PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES

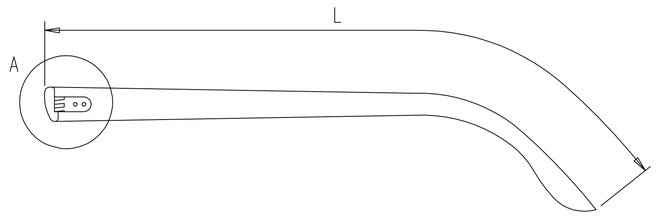


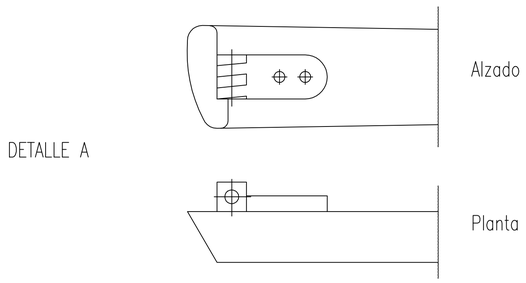


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXCAVACIÓN DE ZANJAS	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 5 HOJA 1 DE 1

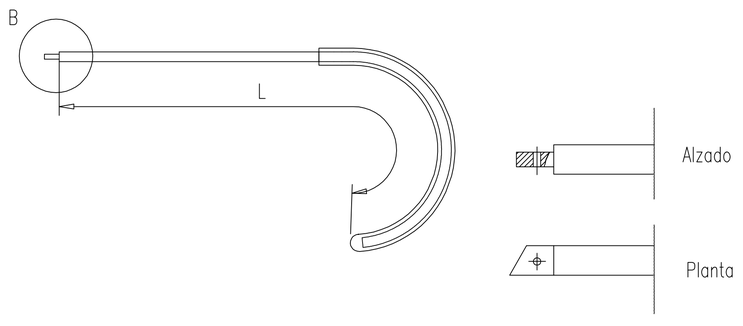
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)

PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA





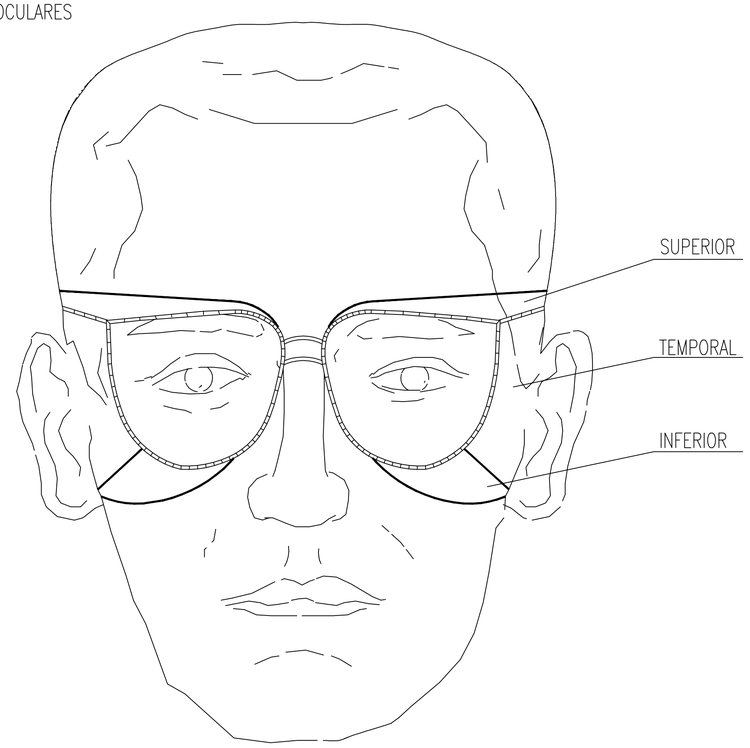
PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE

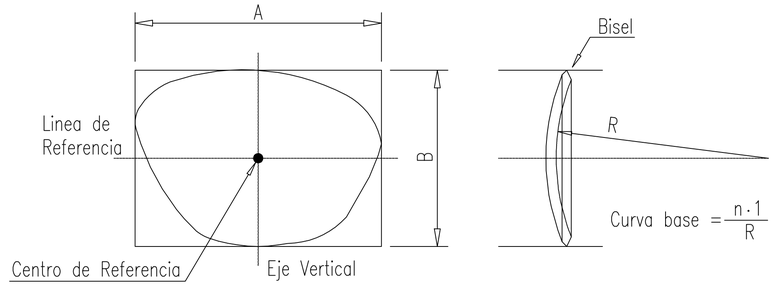


DETALLE B

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

OCULARES

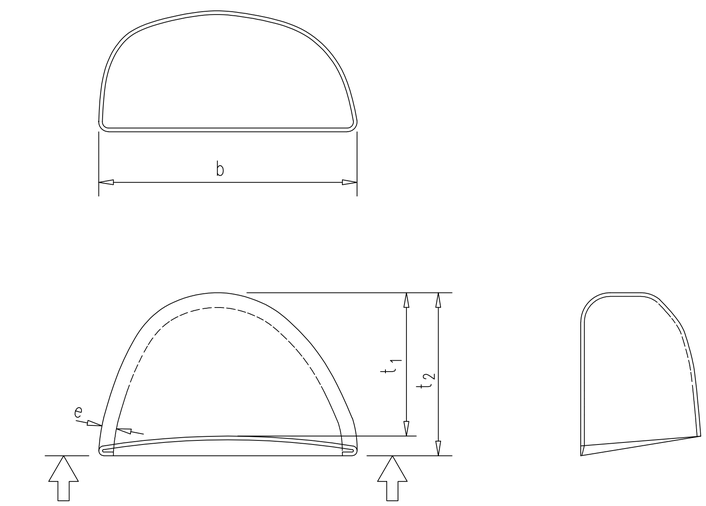


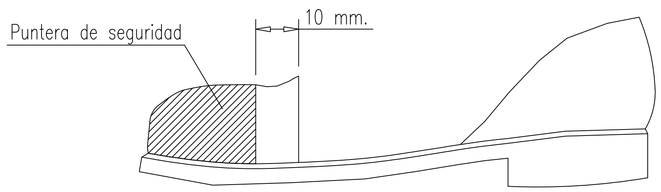


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PROTECCIÓN INDIVIDUAL	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 6 HOJA 1 DE 2

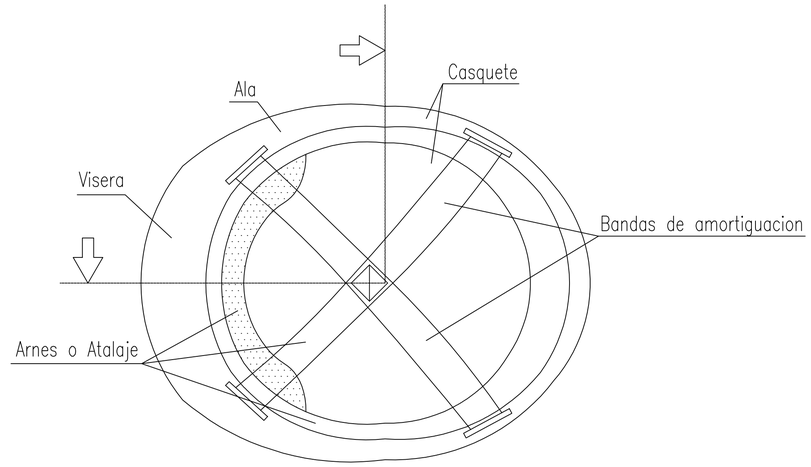
PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD –REFUERZOS –)

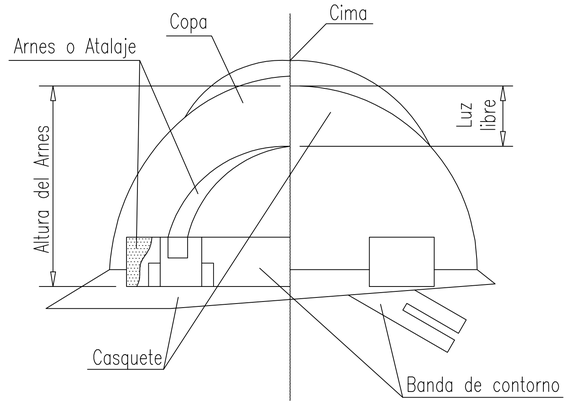
PUNTERA





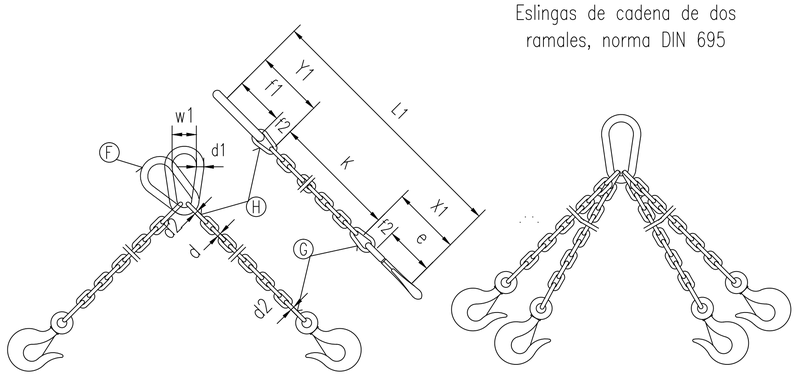
PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)





ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PROTECCIÓN INDIVIDUAL	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 6 HOJA 2 DE 2

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



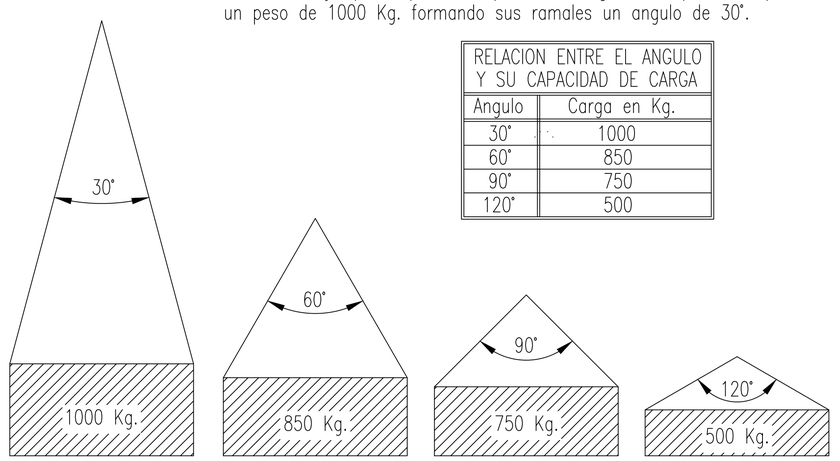
CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL ∝= 45°	CARGA UTIL ∝= 90°	CARGA UTIL ∝=120°	X_1	Y_1	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	mm.	mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

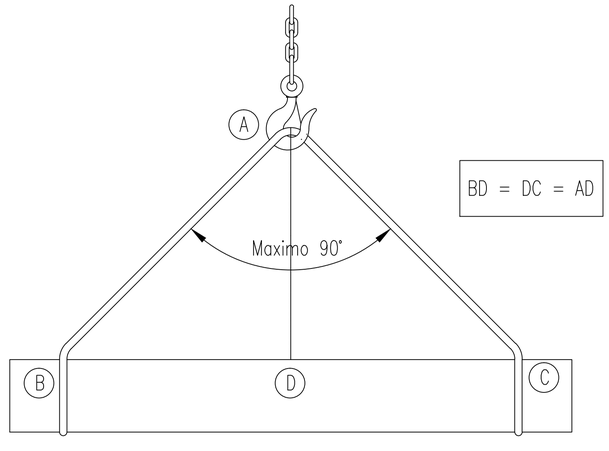
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500



La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

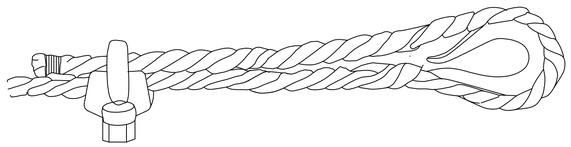
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO ELEVACIÓN DE CARGAS	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 7 HOJA 1 DE 2

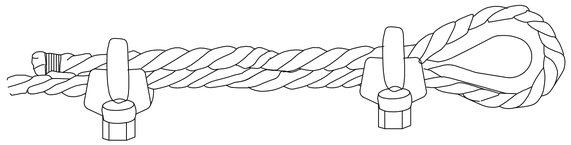
COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Metodo de instalacion de las grapas)

PRIMERA OPERACION



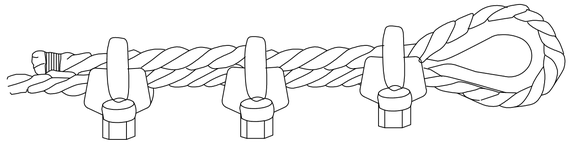
APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACION



APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible.
La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.
mendado.

TERCERA OPERACION



APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

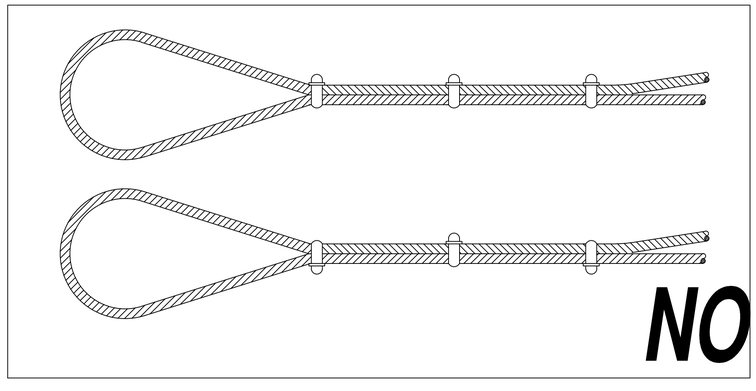
El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construccion, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caida de la carga.

Forma correcta de construccion de una Gaza :

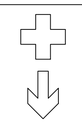
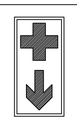
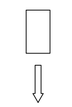
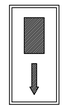
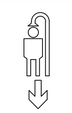
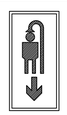


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO ELEVACIÓN DE CARGAS	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 7 HOJA 2 DE 2

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

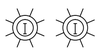
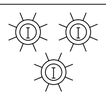
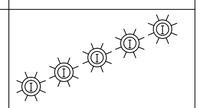
SIGNIFICADO DE LA SE¥AL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una se?al hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metrosd desde donde se puede ve la se?al y SD la superficie en metros de la se?al.

ELEMENTOS LUMINOSOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO AMBAR VERDE	ROJO AMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	NEGRO	
LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
TRIPE LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 8 HOJA 1 DE 4

SEÑALES DE PELIGRO (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE PELIGRO (Hoja II)

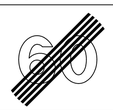
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja I)

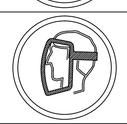
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE PESO	5,5t	NEGRO	AMARILLO	ROJO	5,5t
LIMITACION DE ANCHURA	2m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	2m
LIMITACION DE ALTURA	3,5m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	3,5m

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 8 HOJA 2 DE 4

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja III)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	

SE¥ALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SE¥AL	SIMBOLO	COLORES			SE¥AL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una se?al hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la se?al y S la superficie en metros de la se?al

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASARN A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 8 HOJA 3 DE 4

SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

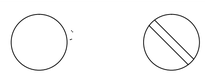
Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

EL COLOR EN LA SEGURIDAD (II)

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	PARADA PROHIBICION	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia. * Localización y señalizacion contra incendios.
AMARILLO	ATENCION ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia.
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD	* Señalizacion de pasillos de salidas de socorro.
AZUL	OBLIGACION	* Obligacion de llevar equipo de proteccion personal.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACION
	OBLIGACION O PROHIBICION
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACION

SEÑALES DE OBLIGACION (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

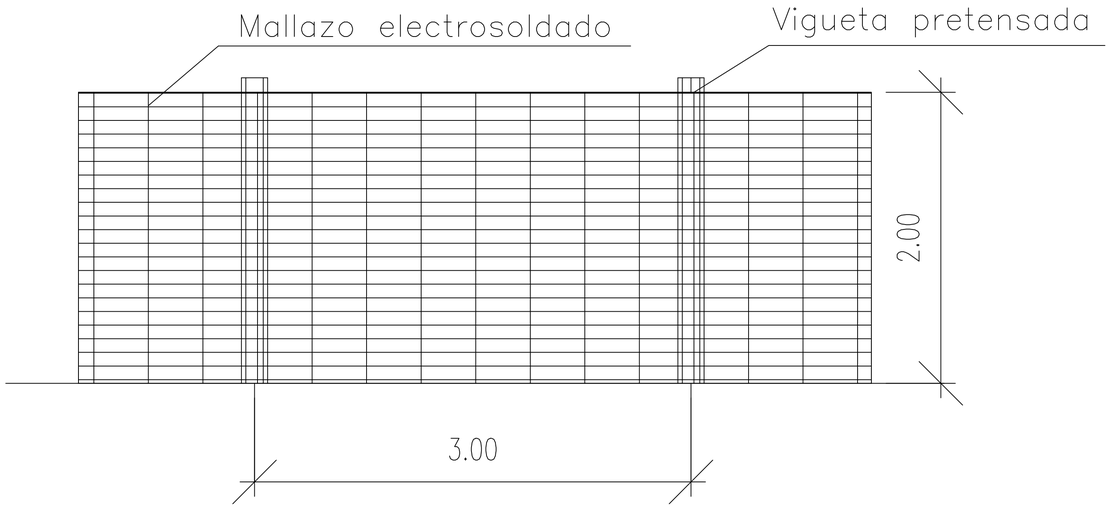
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

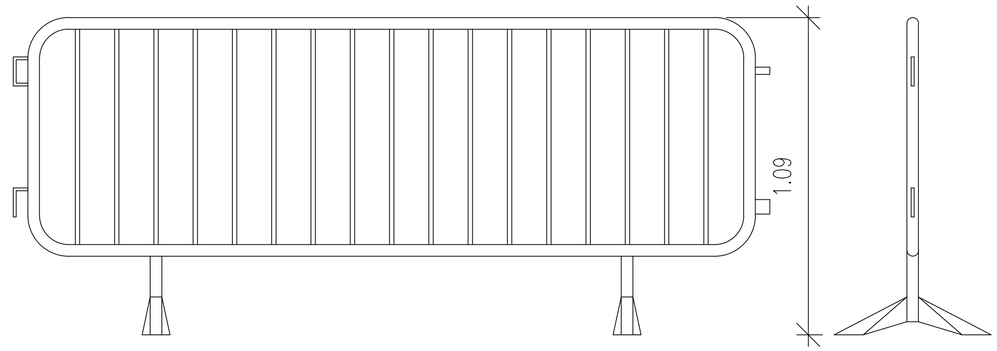
Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

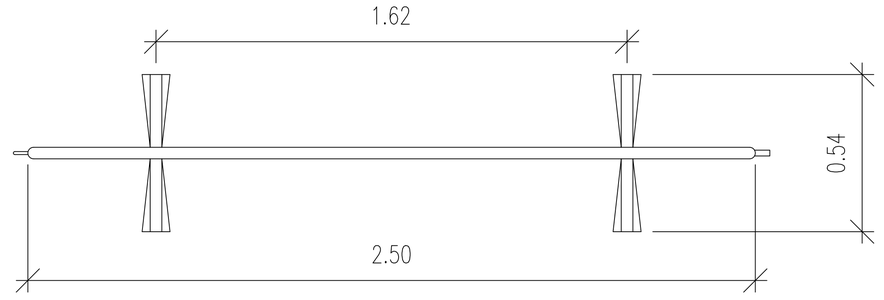
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 8 HOJA 4 DE 4

VALLA CON MALLAZO METALICO



VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO





ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO VALLAS	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 9 HOJA 1 DE 1

DOCUMENTO Nº3- PLIEGO DE CONDICIONES

Contenido

1. NORMAS LEGALES Y COMPLEMENTARIAS 2
2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS 2
2.1. CONDICIONES GENERALES 2
2.2. INFORMACIÓN PREVIA 2
2.3. SERVICIOS AFECTADOS 3
2.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA 3
3. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN 3
3.1. GENERALIDADES 3
3.2. LUGARES DE TRABAJO 3
3.3. RUIDOS Y VIBRACIONES 3
3.4. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA 3
3.5. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS 4
4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 4
4.1. GENERALIDADES 4
4.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 4
4.3. INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE 4
5. EQUIPOS DE TRABAJO 4
6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 5
6.1. PROTECCIONES PERSONALES 5
6.2. PROTECCIONES COLECTIVAS 5
7. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS 5
7.1. INSTALACIONES PROVISIONALES 5
7.2. ACOMETIDAS 5
8. INSTRUCCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE 6
8.1. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS 6
9. CONDICIONES LEGALES 6
9.1. RESPONSABILIDADES 6
9.2. OBLIGACIONES 6

1. NORMAS LEGALES Y COMPLEMENTARIAS

Las siguientes normas citadas son de obligado cumplimiento:

- Real Decreto 171/2004. de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en sus Artículos 45, 47, 48 y 49 según el Artículo 36 de la Ley 50/1998, de 30 de Diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Instrucción de 26 de Febrero de 1996 de la Secretaria de Estado para la Administración Pública, para la ampliación de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales de la Administración del Estado.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de Noviembre de 1995.
- Estatuto de los trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9/3/71. BOE 16/3/71), excepto Títulos I y II, así como los capítulos I, II, III, IV, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII y XIII del Título I.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28/8/70. BOE 5,7,8,9/9/70).
- Real Decreto 44/1996 del 19 de Enero (BOE nº 46 del 22 de Febrero) “Medidas para garantizar la seguridad general de los productos puestos a disposición del consumidor” (transposición de la Directiva 92/59/CEE de 29 de Junio).
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo. Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. BOE de 29 de Marzo.
- Ley 21/1992, de 16 de Julio. Industria (Artículos del 9 al 18). BOE de 23 de Julio.
- Real Decreto 1561/1995 de 21 de Septiembre. Jornadas Especiales de Trabajo. BOE de 26 de Septiembre.
- Orden, de 9 de Marzo de 1971. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE de 16 y 17 de Marzo. (Derogada parcialmente. Resto vigente: Capítulo VI ”Electricidad” para todas las actividades, Art. 24 y Capítulo VII “Prevención y Extinción de Incendios” para edificios y establecimientos de uso industrial , y Capítulos II, III, IV, V y VII para lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del Real Decreto 486/1997).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. 31 de enero de 1940. BOE de 3 de Febrero de 1940, en vigor capítulo VII.
- Intervención integral de la Administración Ambiental. Ley 3/1998 de 27 de Febrero de 1998, DOGC 13.3 Decreto 136/1999 que la despliega. DOGC 21.5.

2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS

2.1. CONDICIONES GENERALES

- No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación del Plan de Seguridad y Salud.
- Antes del inicio de la obra habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.
- Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo será indispensable que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias pertinentes.
- Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, contra actividades que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

2.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquier trabajo de preparación de la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en la salud de los trabajadores. Para ello recabará información previa relativa fundamentalmente a:

- Elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de estas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas generadas por el mismo, para determinar posibles desprendimientos u otras acciones.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos que puedan producirse por actividades o trabajos que se vayan a realizar en las proximidades a la obra.

- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la seguridad de los trabajadores.

2.3. SERVICIOS AFECTADOS

Antes del inicio de las obras habrán de quedar definidas que redes de servicios pueden interferir en su realización.

- En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de la obra o estén próximas a ella de modo que puedan resultar ser un riesgo, no se deberá trabajar hasta que se haya modificado su recorrido por la compañía suministradora. De no ser esto viable, se considerarán unas distancias de seguridad teniéndose siempre en cuenta la situación más desfavorable.
- En el supuesto de redes subterráneas deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, recabando la información necesaria de las compañías afectadas, manejando la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones las realizarán las citadas compañías. De no ser viable, se identificarán en el terreno y se señalizará la red marcando su dirección y características. Se indicará a su vez un área de seguridad.

2.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

En todos los accesos a la obra se colocarán los carteles pertinentes para evitar la entrada de personas ajenas, así como el de entrada y salida de vehículos y el de obligatoriedad de uso de casco.

Antes de la salida a vía pública, los vehículos contaran con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado. Si no es posible se dispondrá personal para ayudar en las maniobras.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento.

3. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN

3.1. GENERALIDADES

Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y las órdenes e instrucciones de la Dirección de Obra.

- Se observarán las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones del responsable del control y seguimiento de la seguridad en la obra.
- Se ordenará suspender las obras cuando haya condiciones climatológicas desfavorables.
- Una vez terminada una unidad de obra se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con su conservación y mantenimiento, así como de los equipos de protección colectivos a instalar para evitar que puedan ocurrir accidentes con ellas.

3.2. LUGARES DE TRABAJO

Todo lugar de trabajo situado por encima o por debajo del nivel del suelo deberá ser estable y estar correctamente sujeto, verificándose esta sujeción de manera periódica. También deberán poseer los equipos de protección colectivos necesarios para evitar accidentes.

Todo lugar de trabajo deberá estar sometido al correcto mantenimiento y limpieza.

3.3. RUIDOS Y VIBRACIONES

Los ruidos y vibraciones se reducirán y evitarán en la mayor medida posible en su origen, aminorando su propagación a lo largo de la zona de trabajo.

El anclaje de la maquinaria que produzca ruidos y vibraciones estará correctamente realizado. De igual manera se intentará aislar estas lo máximo posible, y se extremará su cuidado y mantenimiento.

A partir de los 80 decibelios se emplearán en todo momento equipos de protección individual para evitar las sensaciones dolorosas que producen.

Toda máquina autopropulsada que produzca vibraciones deberá estar equipada con asientos con amortiguadores.

3.4. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA

Toda zona en la cual se produzca tránsito de personal se mantendrá en buen estado de salubridad e higiene, realizándose limpiezas periódicas. Cuando los trabajos sean continuos se extremarán las precauciones en las tareas de limpieza para que estas no interfieran con la realización de estos.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse en buen estado de limpieza por sus operarios.

Como líquidos de limpieza se utilizarán preferentemente detergentes.

3.5. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

El contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para evitar riesgos de incendio, extinguir rápidamente cualquier brote de incendio y asegurar la evacuación rápida y segura de los trabajadores en caso de incendio.

- Se contará con medios adecuados para el almacenaje de materiales inflamables, pudiendo acceder a los locales donde se realice solo el personal autorizado, y estando prohibido fumar en sus inmediaciones.
- En todos los lugares confinados de la obra donde los gases puedan entrañar un peligro se deberá: utilizar maquinaria debidamente protegida, evitar llamas desnudas, llevar a un lugar seguro todo material impregnado de sustancias inflamables e instalar una ventilación adecuada.
- Los trabajos en caliente se realizarán bajo la supervisión de un encargado y siempre por personal experimentado.
- Todo lugar de trabajo estará dotado de un equipo suficiente de extinción de incendios y un suministro de agua adecuado.
- El equipo encargado de la supervisión de la seguridad deberá revisar de manera periódica los medios de extinción de incendios y las condiciones de los lugares de trabajo.
- Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento y las salidas de emergencia estarán convenientemente señalizadas.

4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

4.1. GENERALIDADES

Las instalaciones deberán realizarse de modo que no supongan un riesgo de incendio ni explosión, quedando protegidas las personas encargadas de su realización, que deberán estar correctamente cualificados.

Las instalaciones existentes antes del inicio de la obra deberán ser identificadas y quedar claramente delimitadas, al igual que toda instalación existente durante la realización de los trabajos deberá ser revisada periódicamente.

4.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída, y debidamente alejados de las zonas de paso de maquinaria y dentro de la zona de obra.
- La base sobre la que pisarán los encargados de su inspección y mantenimiento deberá estar realizada por materiales aislantes, y elevada del terreno.
- Para poner fuera de servicio el sistema se utilizará un interruptor de corte accionado a mano y fácilmente accesible desde el suelo.
- Los conductores aislados no se colocarán en el suelo en zonas de paso ni en áreas de acopio de materiales. Los extremos de estos estarán dotados de las correspondientes clavijas de conexión, estando prohibido conectar directamente los hilos del conductor.
- Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán debidamente tras finalizar su uso, y deberán ser operadas por personal cualificado.
- Se realizará una revisión general de la instalación diariamente comprobando su correcto estado y funcionamiento.

4.3. INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE

- La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo grifos de agua corriente en diversos lugares de la obra.
- Todos los puntos de suministros se señalizarán e indicarán si se trata de agua potable o no potable.
- Se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica y donde no haya riesgo de caída sobre ellas.

5. EQUIPOS DE TRABAJO

- Todo equipo de trabajo será seleccionado de modo que no resulte un riesgo añadido para los trabajadores, así como deberán resistir todas las solicitaciones a los que se verán sometidos.
- Deberán llevar las señales y advertencias necesarias para asegurar la seguridad.
- Deberán proteger a los trabajadores de los riesgos de incendio y calentamiento del propio equipo, al igual que del riesgo de explosión de sustancias que pueda producir.
- Los equipos capaces de emitir radiaciones estarán provistos de medidas de protección eficaces.

- Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo y las instrucciones para su correcto manejo y mantenimiento.
- Los equipos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada.
- Todo equipo deberá diseñarse, construirse, protegerse y sujetarse de modo que se amortigüen los ruidos y vibraciones que produzcan.
- Deberán estar provistos de los equipos de seguridad adecuados a los riesgos que puedan producir.
- Deberán estar provistos de dispositivos que permitan aislarlos de su fuente de energía, y solo podrán volver a conectarse cuando no supongan un riesgo.
- Se realizarán revisiones de mantenimiento periódicas, de tal modo que los diferentes equipos se mantengan en condiciones óptimas para su uso de manera constante. Estos trabajos de mantenimiento y revisión serán realizados por personal cualificado.

6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

6.1. PROTECCIONES PERSONALES

- Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997. Se considerarán también las Normas Técnicas Reglamentarias M.T de homologación de los equipos, en cuanto no modifiquen a las anteriores.
- Se han elegido equipos de protección individual ergonómicos.
- Todo equipo de protección que esté roto será sustituido de inmediato por uno en buenas condiciones.
- El mono de trabajo estará fabricado de varios cortes en una sola pieza y con cremallera en su parte frontal, y dotado de varios bolsillos.
- El impermeable estará fabricado en colores amarillo o naranja en PVC y mediante termosoldadura.
- Los cascos serán fabricados en materiales incombustibles y resistentes a diferentes sustancias atmosféricas. Las partes de este que estén en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel.
- Las botas de seguridad estarán provistas de puntera metálica de seguridad para protección contra riesgos de caídas de objetos sobre los pies.
- Los guantes para uso general estarán hechos de cuero y carecerán de orificios que mermen sus propiedades.

6.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Toda modificación de este tipo de protecciones deberá ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Todo equipo de protección colectiva deberá cumplir con lo establecido en la legislación vigente.
- Las protecciones colectivas se acopiarán de modo que se encuentren disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha establecida para su montaje.
- Si sus componentes tienen caducidad de uso serán nuevas, o si así se especifica.
- Mientras se encuentren en acopio serán revisadas por el responsable del contratista en materia de seguridad y salud para comprobar su calidad.
- Queda prohibido el inicio de cualquier trabajo que requiera de este tipo de equipos de protección sin su instalación.
- Se realizarán revisiones continuas en aquellos equipos que se encuentren colocados, sustituyendo aquellos que se encuentren dañados por unos en buenas condiciones. Mientras se realicen las tareas de sustitución quedarán paralizados los trabajos a los que pertenezcan los equipos a sustituir.

7. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS

7.1. INSTALACIONES PROVISIONALES

- Estas instalaciones estarán resueltas mediante la colocación de módulos que estarán dotados de fábrica de todo el mobiliario necesario, así como de toda la fontanería y grifería de PVC y toda la instalación eléctrica necesarias.
- Para la correcta limpieza de todas estas instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

7.2. ACOMETIDAS

- El suministro de energía eléctrica antes del inicio de la obra se realizará mediante el uso de un generador accionado por un motor de gasóleo.
- La acometida de agua potable se realizará a la tubería de suministro especial para la obra.

8. INSTRUCCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE

El accidente laboral se considera un fracaso en la prevención de riesgos por multitud de causas.

El contratista deberá recoger los siguientes principios de trabajo:

- Se atenderá de inmediato al accidentado a fin de evitar el agravamiento de la situación.
- En caso de que puedan existir lesiones graves se extremarán las precauciones de atención en la obra aplicando técnicas de inmovilización hasta la llegada de la ambulancia.
- En caso de gravedad solo se realizará la evacuación mediante camilla y ambulancia, siendo los medios individuales un riesgo.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud un itinerario recomendado para evacuar a los accidentados para evitar errores en situaciones límite.

8.1. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra y en los lugares especificados existirán maletines botiquín de primeros auxilios conteniendo todos los siguientes materiales:

- Agua oxigenada y alcohol de 95 grados.
- Tintura de yodo.
- Mercuriocromo o Cristalmina.
- Amoniaco
- Gasa estéril, algodón hidrófilo estéril, esparadrapo antialérgico y apósitos autoadhesivos.
- Torniquetes antihemorrágicos.
- Bolsas para agua o hielos.
- Guantes esterilizados.
- Termómetro.
- Antiespasmódicos y analgésicos.
- Tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

9. CONDICIONES LEGALES

9.1. RESPONSABILIDADES

Es competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud durante la realización de la obra la aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como las modificaciones de este que se consideren adecuadas durante ese periodo y de expedir órdenes en materia de seguridad.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la realización de la obra podrá ordenar los trabajos necesarios para asegurar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Se anotarán en el Libro de Incidencias la ausencia de las instrucciones y recomendaciones de este Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud.

Cada vez que se realice una anotación en el Libro de Incidencias se enviará obligatoriamente una copia a los destinatarios previstos, además de mantener una copia en obra.

9.2. OBLIGACIONES

Todo trabajo estará sujeto a las disposiciones de este Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud, así como a las modificaciones realizadas a estos durante el transcurso de las obras.

Se cumplirán las condiciones del Pliego de Condiciones, memoria, planos y presupuesto, así como las condiciones complementarias que el Coordinador de Seguridad y Salud crea pertinentes.

El contratista comunicará con debida antelación el inicio de trabajos de elevado riesgo para que se vean sometidos a examen por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

EL AUTOR DEL PROYECTO



ALEJANDRO CANO PORTILLO

DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO

Contenido

1. MEDICIONES 2
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 4
3. PRESUPUESTO 6
4. RESUMÉN 8

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**					
D41AA210	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					6,00
D41AA310	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					6,00
D41AA320	**Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					6,00
D41AA410	**Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.					6,00
D41AE001	**Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.					4,00
D41AE101	**Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.					2,00
D41AE201	**Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.					2,00
D41AG201	**Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.** Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.					20,00
D41AG210	**Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.** Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.					4,00
D41AG630	**Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.** Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.					2,00
D41AG801	**Ud BOTIQUIN DE OBRA.** Ud. Botiquín de obra instalado.					1,00
02	**SEÑALIZACIÓN**					
D41CA040	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR** Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.					5,00
D41CA240	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.** Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado					5,00
03	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**					
D41EA001	**Ud CASCO DE SEGURIDAD.** Ud. Casco de seguridad homologado.					30,00
D41EA201	**Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.** Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada.					2,00
D41EA220	**Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.** Ud. Gafas contra impactos, homologadas.					30,00
D41EA401	**Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.** Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.					30,00
D41EA601	**Ud PROTECTORES AUDITIVOS.** Ud. Protectores auditivos, homologados.					60,00
D41EC001	**Ud MONO DE TRABAJO.** Ud. Mono de trabajo, homologado					

30,00

D41EC030 **Ud MANDIL CUERO SOLDADOR.**
Ud. Mandil de cuero para soldador, homologado.

2,00

D41EC500 **Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO.**
Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.

10,00

D41EC510 **Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.

30,00

D41EC520 **Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.

30,00

D41EE001 **Ud PAR GUANTES GOMA.**
Ud. Par de guantes de goma.

5,00

D41EE010 **Ud PAR GUANTES USO GENERAL.**
Ud. Par de guantes de uso general.

30,00

D41EE020 **Ud PAR GUANTES SOLDADURA.**
Ud. Par de guantes para soldador, homologado.

5,00

D41EG010 **Ud PAR BOTAS SEGURIDAD.**
Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.

30,00

D41EG030 **Ud PAR BOTAS AISLANTES.**
Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.

5,00

D41EG401 **Ud PAR POLAINAS SOLDADURA.**
Ud. Par de polainas para soldador, homologadas.

2,00

D41EC010 **Ud IMPERMEABLE.**
Ud. Impermeable de trabajo, homologado.

30,00

04 PROTECCIONES COLECTIVAS

D41GA300 **M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS**
M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

80,00

D41GC025 **Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD**
Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

700,00

D41GC220 **Ml BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.**
Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

40,00

D41GC410 **Ml VALLA P.DEREC.Y MALLAZO 2.5 M**
Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.

50,00

D41GG300 **Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA**
Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

1,00

05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001 **H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE**
H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

12,00

D41IA020 **H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**
H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

24,00

D41IA040 **Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**
Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

30,00

D41IA210 **Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**
Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

12,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	D41AA210	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	111,24
0002	D41AA310	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	111,24
0003	D41AA320	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	111,24
0004	D41AA410	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	173,04
0005	D41AE001	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	29,85
0006	D41AE101	Ud	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	35,97
0007	D41AE201	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	42,57
0008	D41AG201	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	11,80
0009	D41AG210	Ud	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.	VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	20,06
0010	D41AG630	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.	VEINTE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	20,76
0011	D41AG801	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	VEINTE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	20,37
0012	D41CA040	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	12,97
0013	D41CA240	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	4,26
0014	D41EA001	Ud	Ud. Casco de seguridad homologado.	DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	2,25
0015	D41EA201	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada.	ONCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	11,70

0016	D41EA220	Ud	Ud. Gafas contra impactos, homologadas.	10,80	DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
0017	D41EA401	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	3,60	TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
0018	D41EA601	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	12,00	DOCE EUROS
0019	D41EC001	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado	12,82	DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
0020	D41EC010	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado.	7,74	SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0021	D41EC030	Ud	Ud. Mandil de cuero para soldador, homologado.	13,98	TRECE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0022	D41EC500	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	16,59	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0023	D41EC510	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada	13,80	TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
0024	D41EC520	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.	21,00	VEINTIUN EUROS
0025	D41EE001	Ud	Ud. Par de guantes de goma.	1,35	UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
0026	D41EE010	Ud	Ud. Par de guantes de uso general.	1,65	UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0027	D41EE020	Ud	Ud. Par de guantes para soldador, homologado.	3,30	TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
0028	D41EG010	Ud	Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	21,00	VEINTIUN EUROS
0029	D41EG030	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.	24,90	VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
0030	D41EG401	Ud	Ud. Par de polainas para soldador, homologadas.	7,80	SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
0031	D41GA300	M2	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	19,87	DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0032	D41GC025	Ml	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	1,50	UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
0033	D41GC220	Ml	Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	7,79	SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0034	D41GC410	Ml	Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.	6,07	SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS
0035	D41GG300	Ud	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter colocada; conductor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	2.144,27	DOS MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
0036	D41IA001	H.	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	52,66	CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
0037	D41IA020	H.	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	11,68	ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0038	D41IA040	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	42,00	CUARENTA Y DOS EUROS
0039	D41IA210	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	154,50	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

3. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**							
D41AA210	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					6,00	111,24	667,44
D41AA310	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					6,00	111,24	667,44
D41AA320	**Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					6,00	111,24	667,44
D41AA410	**Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO** Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.					6,00	173,04	1.038,24
D41AE001	**Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.					4,00	29,85	119,40
D41AE101	**Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.					2,00	35,97	71,94
D41AE201	**Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.** Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.					2,00	42,57	85,14
D41AG201	**Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.** Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.					20,00	11,80	236,00
D41AG210	**Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.** Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.					4,00	20,06	80,24
D41AG630	**Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.** Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.					2,00	20,76	41,52
D41AG801	**Ud BOTIQUIN DE OBRA.** Ud. Botiquín de obra instalado.					1,00	20,37	20,37
	TOTAL 01							**3.695,17**
02	**SEÑALIZACIÓN**							
D41CA040	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR** Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.					5,00	12,97	64,85
D41CA240	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.** Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado					5,00	4,26	21,30
	TOTAL 02							**86,15**
03	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**							
D41EA001	**Ud CASCO DE SEGURIDAD.** Ud. Casco de seguridad homologado.					30,00	2,25	67,50
D41EA201	**Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.** Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada.					2,00	11,70	23,40
D41EA220	**Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.** Ud. Gafas contra impactos, homologadas.					30,00	10,80	324,00
D41EA401	**Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.** Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.							

			30,00	3,60	108,00
D41EA601	Ud	**PROTECTORES AUDITIVOS.** Ud. Protectores auditivos, homologados.			
			60,00	12,00	720,00
D41EC001	Ud	**MONO DE TRABAJO.** Ud. Mono de trabajo, homologado			
			30,00	12,82	384,60
D41EC030	Ud	**MANDIL CUERO SOLDADOR.** Ud. Mandil de cuero para soldador, homologado.			
			2,00	13,98	27,96
D41EC500	Ud	**CINTURON ANTIVIBRATORIO.** Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.			
			10,00	16,59	165,90
D41EC510	Ud	**FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.** Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.			
			30,00	13,80	414,00
D41EC520	Ud	**CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.** Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.			
			30,00	21,00	630,00
D41EE001	Ud	**PAR GUANTES GOMA.** Ud. Par de guantes de goma.			
			5,00	1,35	6,75
D41EE010	Ud	**PAR GUANTES USO GENERAL.** Ud. Par de guantes de uso general.			
			30,00	1,65	49,50
D41EE020	Ud	**PAR GUANTES SOLDADURA.** Ud. Par de guantes para soldador, homologado.			
			5,00	3,30	16,50
D41EG010	Ud	**PAR BOTAS SEGURIDAD.** Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.			
			30,00	21,00	630,00
D41EG030	Ud	**PAR BOTAS AISLANTES.** Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas.			
			5,00	24,90	124,50
D41EG401	Ud	**PAR POLAINAS SOLDADURA.** Ud. Par de polainas para soldador, homologadas.			
			2,00	7,80	15,60
D41EC010	Ud	**IMPERMEABLE.** Ud. Impermeable de trabajo, homologado.			
			30,00	7,74	232,20
		TOTAL 03			**3.940,41**

04 PROTECCIONES COLECTIVAS

D41GA300	M2	**TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS** M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
			80,00	19,87	1.589,60
D41GC025	Ml	**MALLA POLIETILENO SEGURIDAD** Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
			700,00	1,50	1.050,00
D41GC220	Ml	**BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.** Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.			
			40,00	7,79	311,60
D41GC410	Ml	**VALLA P.DEREC.Y MALLAZO 2.5 M** Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.			
			50,00	6,07	303,50
D41GG300	Ud	**CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA** Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			
			1,00	2.144,27	2.144,27
		TOTAL 04			**5.398,97**

05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001	H.	**COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE** H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.			
			12,00	52,66	631,92
D41IA020	H.	**FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE** H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
			24,00	11,68	280,32
D41IA040	Ud	**RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT** Ud. Reconocimiento médico obligatorio.			
			30,00	42,00	1.260,00
D41IA210	Ud	**LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.** Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una			

limpieza por cada dos semanas.

	12,00	154,50	1.854,00

TOTAL 05..... 4.026,24

TOTAL 17.146,94

4. RESUMÉN

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	3.695,17	21,55
02	SEÑALIZACIÓN	86,15	0,50
03	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	3.940,41	22,98
04	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	5.398,97	31,49
05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	4.026,24	23,48
	PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD	**17.146,94**	

EL AUTOR DEL PROYECTO



ALEJANDRO CANO PORTILLO

ANEJO Nº22 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. LOCALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 3
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3
2. ENTORNO AMBIENTAL 3
2.1. CLIMATOLOGÍA 3
2.2. HIDROLOGÍA 4
2.3. GEOLOGÍA 4
2.4. PAISAJE 4
2.5. VEGETACIÓN 6
2.5.1 VEGETACIÓN POTENCIAL 6
2.5.2 VEGETACIÓN ACTUAL 8
2.6. FAUNA 12
2.7. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 15
2.8. PATRIMONIO CULTURAL 15
2.9. CONCLUSIONES 17
3. ANALISIS DE LOS IMPACTOS POTENCIALES 17
3.1. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS 19
3.1.1. CARACTER O SIGNO (C) 19
3.1.2. ACUMULACIÓN (A) 19
3.1.3. EXTENSIÓN (EX) 19
3.1.4. PERSISTENCIA (PR) 19
3.1.5. REVERSIVILIDAD Y RECUPERABILIDAD (R) 19
3.1.6. PERIODICIDAD (PD) 19
3.1.7. MOMENTO (M) 20
3.1.8. EFECTO (e) 20
3.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS 20
4. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS 20
4.1. PROTECCIÓN DE SUELOS 21
4.2. PROTECCIÓN DE LA FAUNA 21
4.3. PROTECCIÓN DE HIDROGRAFÍA 21
4.4. PROTECCIÓN DEL PAISAJE 21
4.5. PROTECCIÓN DEL MEDIO HUMANO Y CULTURAL 21
5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 21
5.1. ASPECTOS E INDICADORES DEL SEGUIMIENTO 22
5.1.1. CALIDAD ATMOSFÉRICA 22
5.1.2. NIVELES SONOROS 22
5.1.3. HIDROGRAFÍA Y CALIDAD DE LAS OBRAS 22
5.1.4. SUELOS 23

5.1.5. VEGETACIÓN 23

5.1.6. FAUNA 23

5.1.7. PATRIMONIO CULTURAL 23

1. INTRODUCCIÓN

1.1. LOCALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La obra objeto de este proyecto se desarrollará en el municipio de Noja, en la comarca Cántabra de Trasmiera. Además, es importante señalar que la mayor parte de la obra se ubica dentro de los límites del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.

Se justifica la necesidad de abordar este proyecto, por la necesidad de mejorar la seguridad de peatones y ciclistas, que son numerosos en la zona, y también de los conductores.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consiste en la remodelación de la carretera ya existente entre el núcleo urbano de Noja y el Cruce de la Rota, dentro del mismo municipio.

El tramo tiene 1100 m de longitud y se ha diseñado una glorieta en su punto final, en el barrio de Fonegra, en Noja. La obra consiste en adecuar el trazado actual a la normativa vigente y ampliar la plataforma para construir un carril bici-acera.

Desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+920 el nuevo trazado discurre prácticamente por el mismo sitio que el actual, corrigiéndose únicamente el trazado de algunas curvas. A partir de ese punto, ya fuera de los límites del Parque Natural, se proyecta un trazado completamente nuevo, rodeando el barrio de Fonegra, para volver a unirse a la carretera actual en la glorita proyectada al final del tramo.

La sección transversal se ha ajustado al máximo para minimizar la ocupación de terrenos en una zona de alto valor ecológico. Por ese motivo, la carretera cuenta con dos carriles de 2,5 m de ancho y arcenes de 0,20.

Se ha proyectado un carril bici acera de 2,2 m de ancho desde el P.K. 0+000 hasta enlazar con el trazado antiguo de la carretera en el P.K. 0+920, que a partir de ahora será semi-peatonal.

Con el mismo objetivo de minimizar la ocupación de terreno y el impacto ambiental se ha decidido prescindir de taludes en la carretera, sustituyéndose estos por muros de contención de mampostería que ofrecen una mejor integración.

2. ENTORNO AMBIENTAL

2.1. CLIMATOLOGÍA

El entorno climático en el que se sitúa la carretera es el propio de la región cantábrica, típicamente atlántico, templado y húmedo, condicionado por la orografía y dulcificado por su proximidad al mar.

La cercanía al mar tiene una doble influencia climática; por un lado, este actúa como amortiguador térmico, ya que al calentarse y enfriarse las masas de agua con mayor lentitud que el suelo continental y el aire, ejerce la doble misión de ceder calor por las noches, impidiendo fuertes descensos térmicos nocturnos, y de absorber calor por el día, refrescando el ambiente mientras se efectúa el proceso de la evaporación.

El clima también está influenciado por la altitud media de la zona, que no sobrepasa los 50 o 100 m salvo en las localizaciones de los macizos calcáreos costeros de Cincho – Brusco – Buciero, o Baranda y Candiano.

Por las características climáticas que presenta la zona de estudio, se puede definir el clima como marítimo-templado, enmarcado dentro de la España húmeda, con abundantes precipitaciones a lo largo de todo el año, elevada humedad relativa y bastante nubosidad, por lo que la insolación es más bien escasa. La posibilidad de heladas es muy pequeña (un promedio del 0,3% en un año).

El comportamiento atmosférico general típico sobre la región de Cantabria a lo largo del año es el condicionante, junto con la configuración orográfica de la región, de las variables climatológicas observables en cualquier punto de la misma. En efecto, la presencia del mar Cantábrico (océano Atlántico) al norte y la cordillera Cantábrica al sur, a escasa distancia (unos 50 kilómetros o menos) con desniveles superiores a los 1000 metros siempre y a veces incluso a los 2000, es el marco orográfico peculiar de la región de Cantabria, a 43 de latitud norte, y por tanto en la zona templada del hemisferio norte, al alcance con frecuencia de la circulación general del oeste, y de las borrascas del frente polar.

Como consecuencia de todo ello, se pueden encontrar básicamente dos situaciones típicas de tiempo en la región: situaciones húmedas y situaciones secas, siendo las más frecuentes las primeras en la costa de Cantabria, pues la dirección dominante de los vientos tiende a ser de procedencia marítima, con altos índices de humedad.

2.2. HIDROLOGÍA

La carretera objeto de proyecto discurre bordeando la marisma de Victoria por la zona sur de la misma, e incluso la marisma se extiende al otro lado de la carretera a través de los caños de drenaje existentes.

Los cursos de agua superficiales dentro del ámbito de estudio son de escasa importancia. Pueden calificarse como arroyos de muy corto recorrido y escaso caudal en cualquier caso, y esto a pesar del clima imperante, húmedo y con abundantes precipitaciones. Los recorridos son inferiores a 2 o 3 kilómetros como consecuencia de la escasa superficie de las cuencas vertientes en las márgenes de la Marisma de Victoria. La relativamente escasa relevancia de los relieves de la zona y la escasa superficie existente entre estos y la línea costera es la causante de esta situación.

El único cauce reseñable en la zona afectada por la carretera objeto de este proyecto es el Arroyo de Trancones, que desemboca en la marisma de Victoria.

2.3. GEOLOGÍA

Las denominadas “zonas semillanas” en las que se ubica la obra ocupan buena parte de las zonas periféricas a las marismas de Joyel y Victoria. El sustrato dominante, de forma casi absoluta, lo constituyen las calizas aptienses de la formación Ramales, sustrato que no tiene como consecuencia en este caso la presencia de fuertes relieves calcáreos, como corresponde a esta formación.

Ello es causado por un alto ritmo de karstificación propiciado por una intensa red de diaclasado presente en las calizas de esta zona que ha dado como resultado una peneplanización del relieve (karst maduro), en claro contraste con los macizos calcáreos del entorno. El resultado es que encontramos relieves muy suaves en general, con presencia de afloramientos kársticos combinados con suelos conformados a partir de arcillas de descalcificación.

2.4. PAISAJE

El Convenio Europeo del Paisaje, firmado en Florencia el 20 de octubre de 2000 (y en vigor en España desde el 1 de marzo de 2008 (BOE, 5 de febrero de 2008) define el paisaje como: “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos” (BOE, pág. 6260).

Además, entre otros aspectos, este Convenio apunta que el paisaje “desempeña un papel importante de interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social, y constituye un recurso favorable para la actividad económica; y su protección, gestión y ordenación pueden contribuir a la creación de empleo” (…) contribuye a la formación de las culturas locales y es un componente fundamental del patrimonio natural y cultural europeo, que contribuye al bienestar de los seres humanos y a la consolidación de la identidad europea”, y reconoce que “el paisaje es un elemento importante de la calidad de vida de las poblaciones en todas partes: en los medios urbanos y rurales, en las zonas degradadas y de gran calidad, en los espacios de reconocida belleza excepcional y en los más cotidianos”. (BOE, pág.6259).

Estos mismos principios, en lo sustancial, quedan recogidos en la ley de Cantabria del Paisaje, actualmente en proceso de tramitación parlamentaria, donde, en su artículo 1.3 se acoge igualmente a los principios inspiradores del Convenio Europeo del Paisaje. La calidad de un paisaje estriba en su grado de excelencia, su capacidad para no ser alterado o destruido y para que su estructura actual se conserve. La calidad se valora a través de los rasgos naturales y culturales con criterios como naturalidad, colorido, integridad, diversidad, singularidad, etc. Su fragilidad depende de la capacidad de absorber las perturbaciones sin perder su calidad.

Por su parte, la unidad de paisaje se define dentro de un ámbito paisajístico general como una división del territorio establecido en función de una serie de factores considerados determinantes del paisaje como el relieve, la geomorfología, la presencia o no de agua, el contraste visual y la perspectiva o también se puede definir como la superficie donde las condiciones ecológicas son homogéneas y la vegetación u otros factores ambientales son uniformes o presentan rasgos básicos comunes. Frecuentemente estos rasgos unificadores se manifiestan a través de cuencas visuales condicionadas por los rasgos fisiográficos que dan una visión de composición y conjunto al observador.

El ámbito paisajístico general del entorno viene asociado a los espacios marismeños, teniendo la Marisma de Victoria como elemento primordial de esta área. Precisamente las mareas hacen que la configuración del paisaje sea cambiante gradualmente en función de las pleamares y las bajamares (como sucede también en las marismas de Joyel y en menor medida en la de Victoria). En situación de pleamar estas áreas de marisma llegan a encontrarse anegadas quedando en la superficie algunas especies de plantas que parecen flotar sobre la superficie. Sin embargo, durante las bajamares quedan al descubierto los fondos de los humedales, que son aprovechados por las diferentes especies de aves acuáticas para su alimentación, siendo, este momento, una característica peculiar de este paisaje. Otra característica definitoria la encontramos en los espacios de costa propiamente dicha; éstos pueden dividirse en dos ambientes: por un lado los arenales, con extensas playas y

sistemas dunares y por otro la costa más abrupta, representada en los acantilados de diverso carácter del monte Buciero, el Brusco y Belnoja.

Por otra parte, al tratarse de una zona intensamente ocupada y transformada por el ser humano, los ambientes con un aparente grado de naturalidad, aparte de estas marismas, arenales y acantilados, escasean porcentualmente; los bosques con vegetación autóctona no abundan, si hacemos la excepción de las zonas calizas aflorantes en los macizos más destacados, como el caso de los encinares cantábricos del Monte Buciero, Monte Mijedo (El Brusco), Baranda, El Cincho o Montehano. Así, fuera de estos macizos, la vegetación se encuentra dominada en las zonas semillanas aledañas a los estuarios por extensiones de la denominada "campiña atlántica" y las repoblaciones forestales de eucaliptos. Toda la cobertera vegetal observada está grandemente condicionada por el tipo de uso y su intensidad en el tiempo, de forma que evoluciona y cambia con el tiempo en su interacción con la acción antrópica.

Este paisaje no podría entenderse sin la avifauna, característica primordial del mismo, siendo las marismas de Santoña, Victoria y Joyel un lugar de descanso para miles de aves acuáticas durante sus viajes migratorios

En estas áreas húmedas las actuaciones humanas se sitúan muy frecuentemente en los bordes de la marisma. Resulta llamativa en la configuración del paisaje la aparición de espacios, con frecuencia de considerables dimensiones consistentes en llanuras que fueron ganadas al mar y a las rías, y en las que predominan actualmente los pastizales. Los procesos de desecación de estas áreas es uno de los rasgos definidores actualmente del paisaje. Para desecar esas zonas de marisma se construían muros y pequeños diques aislando la zona a desecar del humedal. De esta manera, a lo largo del siglo XX, se fueron ganando terrenos a la marisma. En ocasiones es posible encontrar plantaciones de eucalipto que serían utilizados como aceleradores del proceso de desecación. Este proceso de desecación genera cambios en el paisaje, aumentando en mayor medida la cantidad de espacios de pastos y disminuyendo la superficie de fangos. A estos nuevos espacios que se van a unir al paisaje se les denomina pólders, concepto que hace referencia a zonas igualmente desecadas en lugares de Holanda. Estos terrenos eran utilizados para el cultivo de especies que servían para alimento para el ganado y para producir alimentos de autoconsumo. Además, se desecaron áreas para crear nuevas zonas de pasto para la creciente cabaña frisona que hace unas décadas se dio y que aún hoy en mucha menor medida existe en la zona.

Los núcleos de población poseen un papel protagonista en este paisaje. Aquí se localizan algunas de las villas marineras más tradicionales de Cantabria, donde las actividades pesqueras han sido la tradicional forma de vida de sus habitantes. Sin embargo, el desarrollo urbanístico ha cambiado en gran medida la fisionomía tradicional de pueblos como Gama, Escalante, Argoños o Noja.

Sin duda, puede decirse que este paisaje presenta en general un considerable grado de antropización, habiendo sufrido profundos y drásticos cambios por las actividades humanas (urbanismo, repoblaciones, desecaciones, etc.), cambios que afectan a todos sus elementos, incluidos los que presentan actualmente un aparente grado de naturalidad mayor. Por tanto, queda claro en esta área más que en ningún otro lugar la estrecha relación existente entre el factor natural y el factor humano.



Las marismas Victoria y Noja desde las laderas del Monte Mijedo.

Este paisaje se articula en torno a las zonas semillanas que rodean la cabecera de la marisma Victoria, en la cuenca, muy poco marcada, del arroyo Trancones.

Aunque su eje central lo constituyen la marisma Victoria y las zonas semillanas de La Barcenilla por donde discurre el arroyo Trancones, este paisaje cuenta con otros elementos importantes entre los que destacan, como borde occidental visual, el macizo de El Cincho y la zona calcárea de Soano (Las Coronillas-El Arco), y como borde oriental y suroriental, los macizos del Monte Mijedo y Sierra Baranda.

Evidentemente, el elemento centralizador lo constituye la marisma Victoria, cuyo aspecto contrasta con el mosaico de prados, setos y rodales arbóreos de las vegas de La Barcenilla y, sobre todo, con las laderas, muy marcadas, de El Cincho y Monte Mijedo, en las cuales predomina el encinar cantábrico.

Los elementos humanos que aparecen en esta unidad se centran en el poblamiento disperso de la cuenca del arroyo Trancones, en las siempre presentes infraestructural lineales y en la presencia, en los confines de la unidad, de los núcleos urbanos de Noja y Helgueras, núcleos que aparecen como telón de fondo desde multitud de lugares de observación.

2.5. VEGETACIÓN

2.5.1 VEGETACIÓN POTENCIAL

- **Factores fitogeográficos**

El ámbito territorial de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel está emplazado dentro de la región biogeográfica conocida como Eurosiberiana (subregión Atlántico-Medio-Europea: superprovincia atlántica).

El piso bioclimático corresponde al colino, escalón altitudinal comprendido entre los 0 y 500 metros. Los principales valores termoclimáticos son los siguientes:

  - Temperatura media anual (T): > 12º C
  - Media de la mínima del mes más frío (m): > 2º C
  - Media de las máximas del mes más frío (M): > 10º C
  - Índice de termicidad (It): > 240

- **Series de vegetación.**

Las series de vegetación presentes son las siguientes:

  - Serie colino cántabro-euskalduna relicta de la alsina y encina híbrida. (Lauro nobilisQuerceto ilicis sigmentum).
  - Serie colino-montana mesofítica del fresno (Polysticho-fraxineto excelsoris sigmentum).
  - Serie edafófila colino-montana riparia cantabroatlántica del aliso (Hyperico androsoemi-Alneto glutinosoe sigmetum) (aliseda).

La descripción de estas series (Rivas-Martínez 1.987) es la siguiente:

“La serie colina cántabro-euskalduna relicta de la alsina y la encina híbrida”, Quercus ilex ilex (Laurus nobilis-Querceto ilicis sigmetum) en su etapa madura, pertenece a un bosque bastante denso de talla media, en el que predominan los árboles, tales como Quercus ilex subsp ilex y Laurus nobilis, bajo los cuales se cobijan un buen número de arbustos y lianas como Rhamnus alaternus, Rosa sempervirens, Smilax aspera, Pistacia terebinthus, Arbutus unedo, Phillyrea media, Phillyrea latifolia, Ligustrum vulgare, Ruscus aculeatus, Rubus ulmifolius, Rubia peregrina, Hereda helix, Euphorbia characias, etc. Estos bosques se asientan en las laderas abruptas calcáreas, crestas, cornisas, etc. Sus suelos habituales son Cambisoles éutricos, Rendzinas, Litosoles y Luvisoles.

Estos encinares relictos, cuando los suelos se hacen más profundos (zonas de contacto entre los relieves calizos y las zonas llanas de vegas de valles), se ponen en contacto con las fresnedas mixtas a través de la subasociación particular (Polysticho-Fraxinetum excelsioris quercetosum ilicis). La regresión de esta serie da lugar a distinto tipo de asociaciones, dependiendo de las características edáficas y del grado de degradación; estas son:

  - Destrucción moderada en suelos relativamente profundos favorece las especies del espinar seco (Rubo-tametum rosetosum sempervirentis).
  - Suelos permeables y alteración media facilita el desarrollo de un piornal con tojos (Ulici europaei-Cytisetum commutati).
  - Una gran degradación con quemas reiteradas propicia el avance de los brezales y los pastizales basófilos acompañados de una gran abundancia de madroños (Arbustus unedo) (Daboecio-Ulicetum gallii daboecietosum, Seseli cantabrici-Brachypodietum rupestris).”

“La serie colino-montana mesofítica (Bosque mixto) del fresno” (Polysticho-fraxineto excelsoris sigmentum); corresponde, en su etapa madura, a un bosque mixto de fresnos y robles. Las especies más características que forman parte del estrato arbóreo son: fresno (Fraxinus excelsior), encina (Quercus ilex subsp ilex), castaño (Castanea sativa), roble (Quercus robur), arce (Acer campestre), tilo (Tilia platyphyllos), olmo (Ulmus glabra), manzano silvestre (Malus sylvestris); con relación al estrato arbustivo las especies son: avellano (Corylus avellana), espino albar (Crataegus monogyna.), endrino (Prunus spinosa), acebo (Ilex aquifolium), zarza (Rubus ulmifolius), saúco (Sambucus nigra), laurel (Laurus nobilis). Y las especies del estrato herbáceo: aguileña (Aquilegia vulgaris), doradilla del bosque (Blechnum spicant), torvisco macho (Daphne laureola), geranio silvestre (Geranium robertianum), heléboro (Helleborus viridis), hepática (Hepatica nobilis), helecho común

(Pteridium aquilinum. Kuhn), falsa ortiga (Lamiun maculatum), aro (Arum italicum), Stachys silvatica, y Glechoma hederacea.

Dentro del estrato subarbustivo de este ecosistema, aparecen especies como Erica arborea, Erica vagans, Ulex europaeus y Calluna vulgaris.

Los bosques de esta serie se desarrollan sobre suelos profundos y frescos (tierras pardas por ejemplo) y, tanto estos bosques mixtos o fresnedos como los zarzales (Rubo ulmifoliiTametun communis), las praderas (Cynosurion cristati: Lino-Cynosuretum) y los brezales (Daboecienion cantabricae) sustituyentes, aunque tienen su óptimo en el piso colino, pueden también prosperar en el piso montano de tales territorios. La etapa sustitutoria de los bosques de esta serie corresponde frecuentemente a formaciones de zarzas con espinos (Rubus ulmifolius, Rosa sp, Prunus spinosa, Crataegus monogyna), helechales (Blechnum spicant, Dryopteris affinis, Polystichum setiferum) y matorrales bajos (Genista hispanica ssp occidentalis, Erica vagans).”

En las proximidades de los distintos arroyos, la serie climatófila anteriormente descrita es sustituida por “la serie de vegetación edafófila colino-montana ripária cantabroatlántica del aliso” (Hyperico androsoemi-Alneto glutinosoe sigmetum) (aliseda), formando los llamados bosques de ribera o galería. El elemento arbóreo principal de estos bosques es el aliso (Alnus glutinosa) acompañándole los olmos (Ulmus glabra), los fresnos (Fraxinus excelsior) y en menor medida robles (Quercus robur y petraea). El estrato arbustivo está formado por distintos tipos de sauces, arbustos como el cornejo (Cornus sanguinea) y bonetero (Euonimus europeaus), diversas zarzas (Rubus ulmifolius, Rubus caesius) y lianas (Tamus communis, Rubia peregrina, Hedera helix). El estrato herbáceo está formado por Carex pendula, Carex remota, Elymus caninus, Circaea litetiana, Festuca gigantea, Arum italicum, Myosotis lammotiana. La regresión de esta serie da lugar a la aparición de las saucedas arbustivas, predominando en ellas los sauces de los géneros Salix cantabrica y Salix atrocinerea.

Las suelos azonales de las marismas, condiciona el desarrollo de diferentes series de vegetación edafófila. Las series de vegetación presentes en las marismas son las siguientes (Loriente 1988):

- Zosteretum marinae
- Zosteretum noltii
- Spartinetum maritimae y Spartinetum alterniflorae
- Salicornia ramosissima-suaeda maritima
- Puccinellio maritimae-Arthocnemetum perennis
- Puccinellio maritimae-Arthocnemetum fruticosi
- Junco maritimi-Caricetum extensae

A continuación, se describe la distribución zonal y características de cada una de las series (Belmonte 1987):

A- Nivel inferior:

Este nivel está en contacto con la vegetación marina formada por algas unicelulares del plancton y algas macroscópicas, siendo los géneros más comunes en la zona: Mucus sp., Ulva, Enteromorpha, Gelidium, Cystoseira.

En este nivel, la vegetación de carácter más halófilo dentro de la seriación vegetal marismeña, Es el nivel de las praderas semisubmarinas de sedas de mar Zostera noltii (Zosteretum noltii), fanerógama vivaz que, junto con algunas algas epífitas, vive enraizada en los suelos limosos o arenoso fangosos de la zonas bajas de la marisma, zonas sumergidas en las pleamares más fuertes, pero que permanecen emergidas durante la bajamar.

B- Nivel medio:

Abarca áreas de un nivel ligeramente superior a la estación anterior, pero que aún siguen afectadas por el flujo y reflujo diario de las mareas, quedando rítmicamente emergidas o sumergidas por éstas. Varias bandas de vegetación se establecen en estas zonas:

- Espartinal marítimo (Spartinetum maritimae): comunidad vivaz, higrófila, halófila y de carácter pionero, caracterizada por la borraza (Spartina maritima), gramínea de porte mediano (50-150 cm) que puebla de forma monoespecífica los suelos fangosos inundados diariamente por la marea.
- Matorral camefítico halófilo, suculento, erguido (Puccinellio maritimaeArthocnemetum fructicosi): Se encuentra en contacto con el espartinal ocupando suelos algo más elevados y secos, pero que permanecen húmedos en profundidad. Esta formación está dominada por Arthrocnemum perenne, especie de tallos articulados y suculentos adaptada a soportar una elevada presión osmótica que convive con la berdolanga marina Halimione portulacoides y la gramínea Puccinellia maritima. Los claros de este matorral aparecen tapizados por una comunidad anual (Salicornia ramosissima-suaeda maritima) de estructura abierta y fenología estival presidida por el salicor Salicornia ramosissima y el espejuelo Suaeda maritima, terófitos que colonizan asimismo los claros del espartinal.
- Praderas halófitas graminiformes (Halimiono portulacoidis-Puccinellietum maritimae): Ocupan zonas cubiertas sólo intermitentemente por la marea: dominadas por Puccinellia maritima, junto con diversos

halófitos, como Triglochin maritima, Limonium humile, junco marino Juncus maritimus y estrella del arroyo Aster tripolium, estas praderas uniformes y rasas contactan con un segundo tipo de matorral camefítico suculento de porte erguido (Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum fruticosi) presidido por Arthrocnemum fruticosum y la berdolaga marina, que se instala en áreas únicamente inundadas durante algunas épocas del año o cuando las mareas tienen un alto coeficiente.

C- Nivel superior:

Pertenecen a este nivel las áreas menos inundables, en las que ya existe una clara influencia de las surgencias de agua dulce. Aquí se establecen los marjales o juncales salinos (Junco maritimi-Caricetum extensae), formaciones densas de junco marítimo (Juncus maritimus) en las que tiene su óptimo la cyperacea Carex extensa, y que ocupan, fragmentariamente, los suelos fangosos y arcilloso salinos fuertemente humectados por agua dulce.

Por encima del nivel de marjales encontramos una pradera graminoide subsalina (Agrostis stolonifera-Spergularia media) presidida por Agrostitis stolonifera y la hierba de la golondrina Spergularia media, en la que ingresan diversas especies hasta ahora ausentes en las comunidades halófilas de rías y marismas como las cárices Carex divisa y Carex nemorosa, pamplina de agua Samolus valerandi, junquillo de sapo Juncus buffonius, llantén mayor Plantago major, etc.

Finalmente en la desembocadura de los arroyos y canales de fondo hasta donde llega la pleamar, zonas inundadas largo tiempo por aguas someras y salobres, se desarrolla el juncal-cañaveral subsalino (Scirpo compacto-littoralis), de estructura densa pero pobre en especies, en su mayoría halófilas como las juncas marinas Scirpus marinus y Scirpus compactus, a las que no siempre acompañan Scirpus tabernaemontani y el carrizo Phragmites australis. Esta comunidad se puede presentar, en forma de juncal de 40-50 cm. de altura, dominada por las juncas marinas, o en forma de carrizal de unos 150-200 cm. de altura.

2.5.2 VEGETACIÓN ACTUAL

El análisis de la vegetación en este ambtio territorial se ha realizado a partir de los datos obtenidos del mapa de Vegetación y Usos elaborado por el equipo redactor del Plan de ordenación de los Recursos Naturales de las Mrismas de Santoña, Victoria y Joyel.

El mapa de vegetación fue realizado mediante digitalización de los diferentes tipos de vegetación y usos sobre ortofotos digitales a color facilitadas por el Gobierno de Cantabria y obtenidas a partir de un vuelo realizado en el año 2010, en la zona coincidente con el LIC ES130007 “Marismas de Santoña, Victoria y Joyel” se ha tomado como referencia la cartografía de hábitats elaborada por la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza.

FORMACIÓN VEGETAL/USOS DEL SUELO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (Ha)
Encinar	Bosque	1122,25
Bosque mixto	Bosque	77,27
Bosque de ribera	Bosque	28,36
Castañares	Bosque	0,31
Robledal	Bosque	0,15
Setos y orlas espinosas	Brezales y matorrales	128,74
Brezal-tojal-aulagar	Brezales y matorrales	54,02
Pradería	Praderías	1.995,01
Vegetación de acantilado	Vegetación de acantilado	24,88
Vegetación de marismas	Vegetación de marismas	533,77
Canales y fondos arenosos	Canales y fondos arenosos	1.452,47
Carrizales	Carrizales	81,18
Vegetación dunar	Vegetación dunar	56,85
Duna forestal	Vegetación dunar	7,92
Playa	Vegetación dunar	113,20
Turbera	Turbera	0,42
Rio	Rio	9,87
Pinares	Plantación forestal	1,78
Eucaliptales	Plantación forestal	315,26
Choperas	Plantación forestal	0,29
Acacias	Plantación forestal	2,49
Plumeros	Especies alóctonas naturalizadas	53,73

En el entorno de las marismas de Santoña, Victoria y Joyel, existen distintos tipos de comunidades vegetales bien diferenciadas debido a la multitud de hábitats presentes:

BOSQUES

- Encinar
- Bosque de ribera
- Bosque mixto
- Castañares
- Robledal

Respecto a los ecosistemas forestales, es preciso reseñar que las comunidades boscosas no ocupan una extensión muy grande en el conjunto del espacio natural, debido a la deforestación llevada a cabo durante siglos por el hombre, que necesitaba de los mejores terrenos para la agricultura. Los bosques, en su expresión actual, se han visto relegados por ello a las tierras marginales, de mayor pendiente o con peores suelos. Actualmente, las formaciones forestales presentes son el encinar, algunas manchas de frondosas, las alisedas y pequeñas repoblaciones con especies alóctonas.

Los encinares cantábricos de Quercus ilex subsp ilex son el ecosistema boscoso más abundante en la zona, se localizan en áreas rocosas de naturaleza calcárea, estando bien representados en los montes del El Cincho, Mijedo, Cueto, Baranda, Montehano y Buciero. Estos bosques han tenido un proceso de recuperación durante los últimos 50 años ocupando en la actualidad la mayor parte de la superficie de los montes anteriormente citados.

En estos encinares, el estrato arbustivo lo conforman especies perennes, como el laurel (Laurus nobilis), madroño (Arbutus unedo), acebo (Ilex aquifolium) y aladierno (Rhamnus alaternus). Asimismo existen arbustos de especies caducas, como el majuelo (Crataegus monogyna), el endrino (Prunus spinosa) y los mostajos (Sorbus aria y S. torminalis).

Los encinares son, entre todos los tipos de bosque, los que mayor diversidad florística aportan. Sirva como ejemplo la siguiente relación de rarezas botánicas características de los encinares o de sus comunidades de sustitución: Galium album, Lavandula latifolia, Pistacia terebinthus, Rosa agrestis, Salvia verbenaca, Scorpiurus subvillosus, Sideritis hyssopifolia, Viburnum tinus, Viola canina y V. rupestris.

En cuanto a las frondosas, únicamente se mantienen algunos pequeños bosques localizados principalmente en las laderas próximas al río Clarín junto al pueblo de Nates. Estos bosques están formados principalmente por el roble común (Quercus robur) estando acompañado por fresnos (Fraxinus excelsior), arces (Acer campestre) y castaños (Castanea sativa). Sólo en los lugares mejor conservados aparecen además el olmo (Ulmus glabra) y el tilo (Tilia platyphyllos), mientras que en niveles intermedios el arbusto predominante es el avellano (Corylus avellana), al que acompañan la serie de arbustos esclerófilos y mesófilos que también caracterizaban al encinar.

Como caso particular hay que citar a las alisedas y bosques afines asociados a las corrientes o encharcamientos permanentes de agua dulce, que suponen el único ejemplo de ecosistemas forestales azonales del territorio. En las primeras se pueden distinguir dos asociaciones: la del bosque ripario típico, dominado por el Aliso (Alnus glutinosa), y la del bosque pantanoso, en la que el dosel arbóreo sigue dominado por el aliso, pero su estrato herbáceo, a diferencia de la aliseda típica, se caracteriza por la abundancia de helechos — algunos exclusivos como Osmunda regalis, Thelypteris palustris, Dryopteris carthusiana, D. affinis, D. borreri y D. dilatata y cárices (Carex sp.). Los bosques pantanosos se localizan en las colas de las rías, en áreas semianegadas y arrebatadas a la marisma mediante diques, o en el contacto entre la aliseda típica y los marjales.

BREZALES Y MATORRALES

Las formaciones vegetales agrupadas en este apartado son etapas sustitutorias de las formaciones arbóreas primigenias. Las formaciones arbustivas son las siguientes:

- Brezales, Tojal y Aulagar.
- Setos y orlas espinosas

Apareciendo como etapas subseriales de degradación de los bosques, nos encontramos con los matorrales, de los que se pueden diferenciar dos tipos principales: los prebrezales calcícolas y las landas atlánticas. Los primeros sustituyen a los encinares y a los bosques mixtos más secos, siendo uno de los mejores ejemplos la ladera suroeste de monte del Cincho. Por su parte, las landas son comunidades de degradación de todos los tipos de ecosistemas nemorales, existiendo incluso una variante ecotónica en la punta de El Brusco que se corresponde con el dominio de la durilignosa.

PRADERÍAS

Las praderías son el segundo tipo de vegetación más abundante en la zona después de los carrizales y vegetación de marismas. Estas formaciones derivan de los usos agropecuarios, que tradicionalmente, se han llevado a cabo en la zona.

Existen una serie de comunidades herbáceas asociadas a los cultivos atlánticos, prados y pastizales, tan típicos de la comarca costera de Cantabria, y otras ubicadas sobre roquedos y afloramientos calizos. Las primeras se encuentran adaptadas a una intervención antrópica y son dominantes en la mayor parte de este espacio. Las segundas presentan una extensión bastante restringida y se reducen a un tipo fitosociológico: la asociación Centrantho lecoqii– Phagnaletum sordidi. Dentro de la demarcación de la zona, dicha asociación sólo es común en el monte Buciero.

VEGETACIÓN DE ACANTILADOS

La vegetación de acantilados agrupa varias asociaciones vegetales adaptadas a la condiciones halófitas que presentan los acantilados costeros, sobre estos se desarrollan las citadas asociaciones siguiendo un patrón de franjas situadas a diferentes alturas.

VEGETACIÓN DE MARISMAS Y CARRIZALES

La vegetación de marismas es la más abundante en la zona, se asienta sobre los fondos de limos existentes en los estuarios de Victoria y de Joyel. Las distintas asociaciones que conforman este tipo de vegetación se ordenan en forma de bandas según la cercanía al influjo marino, así, en las zonas donde este es mayor, aparecen únicamente especies tolerantes al agua salada, introduciéndose, según aumenta la distancia a la primera banda de vegetación, especies menos tolerantes a la salinidad.

La vegetación marismeña presenta un conjunto de comunidades halófilas distribuidas en varios niveles según su cota topográfica y la influencia de las mareas, entre otros factores. Bajo su aparente uniformidad, esconden una sorprendente diversidad de ambientes y de tipos de formaciones vegetales. La información hasta ahora disponible permite distinguir un total de nueve asociaciones, que han sido reunidas en cuatro grupos de vegetación: las praderas marinas, los espartinales o comunidades hidrófilas pioneras y vivaces, las comunidades suculentas anuales de salicornias y las comunidades halófilas arbustivas.

En las canales y zonas submareales se desarrollan las praderas de Zostera marina; y por encima de éstas, en zonas descubiertas con la mayoría de las bajamares, otras de Nanozostera noltii.

En una cota superior, todavía sobre los inestables suelos limosos sumergidos diariamente por las pleamares, se instala la primera forma de vegetación específicamente marismeña. Se trata del espartinal marítimo, Spartinetum maritimae, dominado netamente por la gramínea conocida como borraza o espartina de mar (Spartina maritima), aunque conviviendo con otros taxones como Salicornia obscura, Suaeda maritima, Salicornia ramosissima, S. dolichostachya, Aster tripolium, etc. No nos encontramos por tanto ante una comunidad monoespecífica como las anteriores, aunque aún presenta una escasa diversidad florística. El espartinal está bien representado en las partes centrales del estuario del Asón, tanto en las marismas de Escalante, como en las de Argoños, zona de Boo y ría de Rada.

Entremezcladas con las anteriores u ocupando posiciones ligeramente más cercanas a tierra, encontramos otros tres tipos de comunidades vegetales que están dominadas por las respectivas especies de salicornias existentes en este espacio: Salicornia dolichostachya, S. obscura y S. ramosissima. En mayor o menor proporción figuran como acompañantes otras plantas halófilas, entre las que no suelen faltar el espejuelo (Suaeda maritima), Aster tripolium y dos gramíneas: Puccinellia maritima y P. fasciculata.

Por encima de las anteriores aparecen una serie de formaciones vegetales con porte arbustivo o de matorral, que ocupan la mayor parte de la superficie de las marismas. Se ubican en los tramos más elevados de las mismas y, según el grado de inundación que soportan, se pueden diferenciar dos variantes.

- En primer lugar, sobre los suelos arenoso–fangosos, salinos y sumergidos durante las pleamares, aparecen Arthrocnemum (Sarcocornia) perenne, Halimione portulacoides, Puccinellia maritima, Aster tripolium, Inula chrithmoides, etc., hasta un total de unas veinte especies, cantidad muy superior a la que tenían las precedentes.
- Más atrasada, ocupando situaciones topográficas elevadas que sólo se ven alcanzadas por las pleamares vivas — como los islotes y los frentes de diques — se descubre otra asociación que, salvo por la aparición de Arthrocnemum fruticosum y una cobertura aún mayor de Halimione portulacoides, apenas se diferencia florísticamente de la anterior. Hay que destacar el gran valor botánico de esta última asociación, así como de los espartinales y las comunidades suculentas de salicornias, pues todas ellas están incluidas en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Junto a las especies de fanerógamas citadas, existe una comunidad de algas, adaptada a las condiciones cambiantes del estuario, formada por las siguientes especies: Fucus ceranoides, F. vesiculosus, Bostrychia scorpioides, Gracillaria sp. y las clorofíceas Enteromorpha sp. y Ulva sp.

Fuera ya de la vegetación marismeña propiamente dicha, aunque todavía con alguna pequeña influencia mareal, aparecen los juncales, cañaverales y carrizales.

Los típicos y abundantes juncales ocupan isletas y otros terrenos emergidos, húmedos, que se mantienen a salvo de las pleamares, excepto durante los pocos días cuyo coeficiente mareal es superior a 90. El predominio corresponde nítidamente al junco (Juncus maritimus) acompañado de Festuca pruinosa, Inula crithmoides y otras numerosas plantas subhalófilas, generalmente herbáceas vivaces.

En las colas de las rías y por detrás de los juncales se asientan los cañaverales y los carrizales subsalinos. Comenzando con la formación situada más hacia el mar, e intercalándose con los juncales, están el bejunco (Scirpus maritimus subsp. compactus), Galium palustre y otras especies halófilas. Tanto por su posición como por su flora se la puede considerar intermedia entre los juncales y los cañaverales.

Los cañaverales propiamente dichos ocupan grandes extensiones en la ría de Rada, en la de Limpias, en algunas parcelas de las marismas de Bengoa, Cicero y, sobre todo, en Victoria, donde cubren más de la mitad del sistema lagunar. Requieren ambientes fluviocontinentales, poco salobres, e incluyen comunidades de eneas (comunidad de Typha spp.) y de carrizos (comunidad de Phragmites australis). Las primeras cuentan con dos especies, Typha latifolia y T. domingensis, y además Lycopus europaeus, Sparganium neglectum y Galium palustre, todas ellas adaptadas a las áreas constantemente encharcadas de agua dulce.

En estas tres últimas zonas — juncales, cañaverales y carrizales —, también existen dos plantas invasoras bastante agresivas, citadas en el estudio Caracterización de la Vegetación en la Reserva Natural de las Marismas de Santoña y Noja (BHS ConsultoresAmbientales Asociados SLL., 2006). Estas especies son:

- El Baccharis halimifolia, que compite con las especies propias de estas latitudes y las acaba desplazando. Muy abundante en la marisma de Boo y zonas de estuarios con el flujo mareal restringido por diques y en las zonas desecadas (pólders).
- El plumero (Cortaderia selloana); aparece con bastante entidad en diques de cierre y pólders, en zonas de canteras, ecosistemas dunares, prados abandonados, etc.

VEGETACIÓN DUNAR

La vegetación dunar tiene una gran importancia, pese a la degradación que han sufrido estas zonas por ocupaciones, tanto de campings y otras instalaciones de servicios como de plantaciones forestales de eucaliptos.

En los arenales costeros de Ris, Helgueras, Berria y El Regatón existe una importante vegetación asociada a las playas y dunas. Estas plantas se caracterizan por su alto grado de especialización y originalidad, lo que las confiere un valor inestimable. El porcentaje de especies exclusivas de los ecosistemas dunares es muy elevado y, junto con las marismas, contribuyen a aumentar de manera considerable el elenco florístico y la biodiversidad de este espacio natural.

Se pueden distinguir hasta cuatro zonas dunares con sus correspondientes asociaciones vegetales. Se trata de las dunas primarias o embrionarias, secundarias o semifijas y terciarias o fijas.

Por delante del sistema dunar propiamente dicho se encuentra la zona de arribazón, definiendo el fin de la playa. Nutrida de los restos depositados por las mareas vivas, crece ejemplares de la barrilla o espinardo (Salsola kali) y el rucamar (Cakile maritima), estando acompañadas de la acelga marina (Beta maritima) y de Atriplex prostrata. Es una asociación muy limitada en especies y en recubrimiento, que se encuentra de manera dispersa en todas las playas.

Dentro de las dunas primarias se distingue, acto seguido a la zona de arribazón, otro cinturón de vegetación, también muy discontinuo y con escasa cobertura, de carácter perenne y de aspecto graminoide por la presencia de la grama halófila Elymus farctus subsp. boreali– atlanticus y, en segundo lugar, Calystegia soldanella. Además podemos observar, con menguados efectivos, las plantas citadas en la anterior asociación y otras que serán más comunes en las subsiguientes.

En las dunas secundarias la comunidad por antonomasia es el barronal, Otantho– Ammophiletum australis — de amplia distribución en todas las formaciones dunares peninsulares — si bien la que encontramos en el litoral del espacio natural se aparta ligeramente del tipo por la presencia de otra gramínea junto al barrón, la Festuca juncifolia.

Por su parte, las dunas fijas constituyen el biotopo más variado y complejo dentro de los campos dunares litorales, pues abarca un abanico de nada menos que siete agrupaciones vegetales diferenciadas, cinco

consideradas como asociaciones y las otras dos con rango de comunidad. Entre las primeras destaca por méritos propios la asociación Koelerio– Helichrysetum stoechadis ononidetosum ramosissimae, ya que es, con diferencia, la más típica y extendida en las dunas terciarias.

Sobre las dunas fijas se localizaban la mayor parte de las ocupaciones (camping, aparcamientos, parques, restaurantes hoteles, plantaciones forestales) que deterioran o eliminan en este tipo de hábitats.

PLANTACIONES FORESTALES

Con relación a las repoblaciones forestales, éstas se distinguen por la presencia del eucalipto (Eucalyptus globulus) y en mucha menor medida el pino de Monterrey (Pinus radiata). No obstante, todas ellas suelen tener dimensiones modestas y no monopolizan el paisaje, estando localizadas fundamentalmente en Montehano, El Cincho, El Brusco, El Llosón, El Alsar, la Mies de Bramón y los sistemas dunares del Regatón y monte del Olivar.

También hay una pequeña plantación de Pino carrasco (Pinus halepensis) en la zona como El Pinar, en Noja.

2.6. FAUNA

A continuación, se describen los distintos habitats para la fauna presentes en la zona:

Arenales costeros.

Los arenales son ecosistemas con serias limitaciones para la vida y están ocupados por comunidades especializadas. De este modo, en cuanto a los vertebrados, son pocas las especies que los habitan y generalmente de manera secundaria, provenientes de medios limítrofes, o en determinadas épocas del año, como es el caso de las aves migratorias.

Existen varias especies de limícolas pequeñas que se alimentan entre los restos de arribazón, fundamentalmente de pulgas de arena (Talitrus saltator) un anfípodo común en las playas no sometidas a limpiezas mecanizadas y desinfección.

Sin duda, la que más afinidad presenta por las playas es el correlimos tridáctilo (Calidris alba), acompañado por otras especies: chorlitejo grande (Charadrius hiaticula), chorlitejo patinegro (Charadrius alexandrinus), chorlitejo chicho (Charadrius dubius), correlimos común (Calidris alpina), correlimos chico (Calidris minuta), correlimos oscuro (Calidris maritima) y vuelvepiedras (Arenaria interpres). Estas aves se presentan regularmente durante sus migraciones e invernada.

De manera complementaria, los arenales constituyen un lugar de descanso habitual durante las pleamares, para los limícolas que se han estado alimentando en las playas y limos intermareales. También gaviotas, cormoranes y ardeidas los utilizan como descansaderos. Una amplia descripción de estas aves se encuentra en el apartado correspondiente a estuarios.

En cuanto a las zonas dunares, estos medios son utilizados por algunos paseriformes migratorios durante sus viajes. Las especies más frecuentes son la alondra común (Alauda arvensis), la lavandera boyera (Motacilla flava), la lavandera blanca (Motacilla alba), el verderón común (Carduelis chloris) y otros fringílidos.

Entre los mamíferos, tan solo algunos insectívoros y roedores pueden visitar los arenales en busca de alimento, procedentes de medios limítrofes con mayor cobertura vegetal. Entre los insectívoros que habitan los sistemas dunares cabe mencionar al erizo (Erinaceus europeus), en el sistema dunar de Ris en Noja, y la musaraña gris (Crocidura russula), ampliamente distribuida en los arenales de la zona. Existen dos especies de roedores que estando ampliamente representados en todos los ecosistemas del ámbito, también ocupan sistemas dunares; el topillo agreste (Microtus agrestis) y el ratón de campo (Apodemus sylvaticus).

Dado su carácter generalista, es posible encontrar en este ecosistema ejemplares de zorro (Vulpes vulpes) en los sistemas dunares y arenales de Ris, Trengandín y Berria.

Sin ser abundantes, algunas especies de reptiles habitan los sistemas dunares de manera permanente, como el lagarto verde (Lacerta bilineata), el lagarto verdinegro (Lacerta schreiberi), la lagartija roquera (Podarcis muralis), culebra lisa europea (Coronella austriaca) y el lución (Anguis fragilis). Cabe mencionar la presencia de la lagartija italiana (Lacerta siculis), ya que se trata de una especie alóctona. Su distribución en la zona se circunscribe a la zona de la playa de Ris (Noja), localización donde también se localizan Lacerta bilineata y Podarcis muralis.

En definitiva, la importancia de este ecosistema para la fauna es limitada, destacando los reptiles y algunas aves nidificantes. En cambio, las playas tranquilas y naturales son atractivas para algunas aves migratorias.

Encinares y masas forestales.

Las principales masas forestales presentes en la zona son encinares de Quercus ilex subsp ilex, los cuales se localizan en los montes Buciero, Mijedo, Brusco y Cincho.

Estos encinares son el lugar de nidificación de varias aves residentes de la zona, entre las que se encuentran el azor (Accipiter gentilis), el busardo ratonero (Buteo buteo), el cuco (Cuculus canorus), el chotacabras europeo (Caprimulgus europaeus) y varias strigiformes como la lechuza (Tyto alba), el autillo (Otus scops), el mochuelo europeo (Athene noctua) y el cárabo común (Strix aluco). Estas masas forestales son también un hábitat propicio para los passeriformes, como el mirlo común (Turdus merula), zorzal común (Turdus philomelos), curruca mosquitera (Sylvia borin), así como varias especies de carboneros y herrerillos. Por último, hay que mencionar la presencia de varias especies de córvidos y similares, que usan estas masas forestales como zona de nidificación o de alimentación, como son el alcaudón dorsirrojo (Lanius collurio), la urraca (Pica pica), el arrendajo (Garrulus glandarius) o el cuervo (Corvus corax)

La presencia de mamíferos en estas masas forestales es significativa. Los insectívoros están bien representados en este ecosistema, habiendo sido citados en el mismo la musaraña enana (Sorex minutus), la musaraña tricolor (Sorex coronatus), ambas en robledales y bosques mixtos mezclados con prados con bosquetes, musaraña gris (Crocidura russula) y el topo europeo (Talpa europaea).

Entre los quirópteros que suelen utilizar las masas forestales como cazaderos están presentes seis especies: murciélago grande de herradura (Rhinolophus ferrumequinum), murciélago pequeño de herradura (Rhinolophus hipposideros), murciélago mediterráneo de herradura (Rhinolophus euryale), murciélago de Geoffroy o de oreja partida (Myotis emarginatus), murciélago común (Pipistrellus pipistrellus) y murciélago orejudo dorado (Plecotus auritus).

Los carnívoros también están bien representados en este ecosistema, el zorro (Vulpes vulpes), la marta (Martes martes), en manchas de bosque caducifolio rodeadas de prados, la garduña (Martes foina), el tejón (Meles meles) y la gineta (Genetta genetta), que por su abundancia es, junto con la garduña, el carnívoro por excelencia en las masas más importantes de encinar cantábrico como monte Buciero.

Entre los roedores, la ardilla roja (Sciurus vulgaris) presenta una distribución muy localizada en masas forestales de Nates y en el sur de Colindres. El resto de roedores son especies abundantes con una distribución amplia dentro del mismo, siendo la zona de monte Buciero donde mayor proporción de ejemplares se encuentran.

Los anfibios son un grupo poco representativo dentro del ecosistema de encinares y masas forestales, si bien existen citas de la salamandra común (Salamandra salamandra) en el monte Buciero y en un bosquete caducifolio de la zona de Nates y de sapo partero común (Alytes obstetricans) también en monte Buciero.

Marismas y estuarios.

Las marismas de Santoña junto con los pequeños estuarios de Victoria y Joyel, forman un conjunto de humedales de singular belleza y gran importancia para las aves acuáticas migratorias, que atraviesan el continente europeo en busca de lugares más cálidos. Como consecuencia de esta gran confluencia de aves acuáticas, la zona cuenta también con las figuras de protección Humedal RAMSAR y ZEPA.

Las marismas y estuarios son lugar de paso migratorio e invernada de una gran cantidad de aves. Los fangos intermareales de las marismas son utilizados como zona de alimentación en bajamar, mientras que las playas y bancos de arena de la ría sirven como zonas de descanso durante la pleamar.

Dentro de las aves acuáticas, en las marismas, el grupo más importante, tanto numéricamente como por su interés conservacionista, son las limícolas. También suelen encontrarse bandos numerosos de gaviotas, así como ardeidas, cormoranes, charranes, anátidas, rálidas, podicipédidas, etc.

En números absolutos, considerando el número medio de aves, se obtiene que las Marismas de Santoña Victoria y Joyel acogieron el 55,73% de los invernantes regionales, afianzándose como el mayor espacio natural de acogida para las aves acuáticas invernantes de Cantabria.

Los estudios realizados en la ría acerca de macroinvertebrados bentónicos encontraron que las comunidades tenían una estructura y composición normal, siendo las especies más características: Cyathura carinata (crustáceo isópodo), Nereis diversicolor (poliqueto), Hydrobia ulvae (molusco gasterópodo) y Scrobicularia plana (molusco bivalvo) principalmente, aunque también en puntos más concretos se hacen importantes de forma secundaria especies de anfípodos del género Corophium y familias de dípteros (Dolichopodidae y Chironomidae). La riqueza de estas zonas es baja pero es la esperada para el caso de los estuarios pequeños, por otro lado, la alta abundancia de algunas de las especies señaladas ofrece una gran disponibilidad de alimento a la avifauna. (GESHA, 2005).

Las aguas salobres de las marismas de Santoña, Victoria y Joyel son visitadas por dos especies anádromas, el salmón atlántico (Salmo salar), entre octubre y agosto, y el sábalo (Alosa alosa). Otra especie migradora, en este caso catádroma, presente es la anguila (Anguilla anguilla).

En el estuario, la comunidad de peces característicos de estas aguas salobres, es muy amplia. Algunas de estas especies penetran varios kilómetros en el río Asón en las pleamares, como ocurre con las lisas (Chelon labrosus).

Como especies fluviales destacan la trucha común (Salmo trutta), el barbo de Graells (Barbus graellsii), la madrilla (Chondrostoma toxostoma) y el piscardo (Phoxinus phoxinus).

En cuanto al resto de vertebrados; se han citado una especie de reptil en los estuarios el galápago leproso (Mauremys leprosa), en el río Clarín, en la zona de Rada, y dos especies de mamíferos, la rata de agua (Arvicola sapidus), en la marisma de Joyel, en la marisma de Victoria en Escalante y en la zona de Carasa, y la rata parda (Rattus norvegicus) ampliamente distribuida en la zona.

Prados.

Una buena parte del área ha sido intensamente utilizada para el aprovechamiento agropecuario, creando un medio conocido como campiña, formado por un mosaico de prados, muros de piedra, setos, baldíos, huertas y cultivos, grupos de árboles y viviendas y granjas dispersas. En función de la diversidad de sus elementos, longitud y número de bordes, porte y desarrollo de la vegetación natural y densidad de elementos urbanos, acoge una diversidad biológica mayor o menor. En cualquier caso, la combinación de distintos elementos provoca una gran variedad de hábitats y nichos ecológicos para la fauna que si bien está compuesta, en principio, por especies comunes puede llegar a albergar comunidades bastante ricas y equilibradas.

Las franjas de contacto con los acantilados se encuentran bajo una mayor influencia de la brisa marina cargada de sales que condiciona el crecimiento de especies leñosas. En posiciones más retrasadas y protegidas, tras las colinas costeras o en las orillas de la ría, la salinidad se reduce mucho y pueden medrar comunidades más diversas y de mayor porte.

Por otra parte, esta área viene sufriendo desde hace varias décadas un proceso de transformación, provocado por el abandono, primero de la agricultura y después de la ganadería tradicional, y una posterior expansión urbanística. De este modo, actualmente predomina en las zonas no urbanizadas un paisaje de campiña, con el predominio de prados que cada vez se siegan con menor frecuencia; favoreciéndose de este modo el desarrollo de matorrales de sustitución principalmente del cortejo de la encina que forman setos y pequeños bosquetes o su sustitución por plantaciones de eucalipto.

Hay más de medio centenar de especies de aves que nidifican en estos medios. Aparte de las más comunes, es posible citar al alcaudón dorsirrojo (Lanius collurio), dependiente de los setos y arbustos espinosos, el milano negro (Milvus migrans), la tórtola turca (Streptopelia decaocto) o el chotacabras gris (Caprimulgus europaeus).

Entre los mamíferos están ampliamente representados los insectívoros, como el erizo (Erinaceus europaeus) o la musaraña gris (Crocidura russula), en este ecosistema aparecen todos los insectívoros citados en el apartado Listado de especies presentes en la zona; los roedores como el ratón espiguero (Micromys minutus) o la rata topera (Arvicola terrestris) y varias especies de topillos; la liebre europea (Lepus europaeus), artiodáctilos como el jabalí (Sus scrofa) y el corzo (Capreolus capreolus) o los carnívoros como la comadreja (Mustela nivalis), el armiño (Mustela erminea), la garduña (Martes foina), la marta (Martes martes), el tejón (Meles meles) y el zorro (Vulpes vulpes). También ocupan este ecosistema algunos quirópteros como el murciélago común (Pipistrellus pipistrellus), el murciélago hortelano (Eptesicus serotinus) o el murciélago de cueva (Miniopterus schreibersii), los cuales utilizan los prados y huertas como cazaderos.

Los anfibios aparecen bien representados en este hábitat, de los 10 presentes en el ámbito del PORN, 8 se encuentran en charcas, canales o bebederos de animales dentro de este ecosistema de prados. Cabe destacar el tritón alpino (Mesotriton alpestris), citado en un bebedero de ganado en Nates y la ranita de San Antonio (Hyla arborea) y la rana común (Rana perezi), ampliamente distribuidas en la zona.

Por último, la población de reptiles también es muy representativa en los prados. De las 11 especies citadas en el ámbito, 10 se localizan en este ecosistema. Son muy abundantes las poblaciones de lución (Anguis fragilis), lagarto verde (Lacerta bilineata), lagartija roquera (Podarcis muralis) o la víbora de Seoane (Vipera seoanei).

Acantilados.

Se incluyen aquí las paredes de roca verticales y subverticales, de mayor o menor altura que ocupan gran parte de la costa y su franja superior terrestre, así como una serie de pequeñas islas, islotes y penínsulas rocosas.

La acción erosiva del oleaje forma en su base plataformas rocosas de abrasión o rasas que constituyen un medio muy propicio para la fauna marina. Las áreas intermareales rocosas y las aguas poco profundas permiten el desarrollo de comunidades de algas, invertebrados y peces muy interesantes por su alta riqueza y diversidad.

En cambio, la fauna y flora terrestres encuentran aquí un hábitat hostil solo apto para comunidades especialmente adaptadas. Los vertebrados terrestres son escasos y ocupan sobretodo la parte superior de los acantilados, este es el caso de la lagartija roquera (Podarcis muralis) y la lagartija ibérica (Podarcis hispanica), citadas en los roquedos calizos de monte Buciero, con alta insolación.

Varias especies de aves encuentran en los acantilados lugares seguros para nidificar, entre las que cabe destacar el alimoche (Neophron percnopterus), el cernícalo vulgar (Falco tinnunculus), el halcón peregrino (Falco peregrinus), la paloma bravía (Columba livia), el avión roquero (Ptyonoprogne rupestris), el colirrojo tizón (Phoenicurus ochruros), el roquero solitario (Monticola solitarius), la chova piquirroja (Pyrrhocorax pyrrhocorax) y algunas parejas de cuervos (Corvus corax).

Entre las aves, hay un grupo muy adaptado a este hábitat, que pueden llegar a formar grandes colonias de aves marinas que ocupan los acantilados. Se trata del cormorán moñudo (Phalacrocorax aristotelis) y la gaviota patiamarilla (Larus cachinnans).

2.7. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel fue declarado mediante la Ley 4/2006, de 19 de mayo, que así mismo determina que el instrumento de planeamiento del Parque será el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) aprobado por el Decreto 34/1997, de 5 de mayo; la propia Ley prevé en su Disposición Final Segunda la revisión del citado PORN. La zonificación contenida en el Decreto 34/1997 ha sido modificada por varias sentencias judiciales .

Transcurridos más de quince años desde su aprobación, en 2012 se abordó la revisión PORN, que en la actualidad se encuentra en tramitación.

Además de la propia declaración del espacio como Parque Natural, en ese período las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel han sido designadas Lugar de Importancia Comunitaria (ES1300007), sumándose esta figura a la de Zona de Especial Protección para las Aves (ES130000143) y Sitio Ramsar.

Las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, consideradas el conjunto de humedales de mayor valor del norte de la Península Ibérica, incluyen además una de las mejores manifestaciones de encinares cantábricos costeros. Junto a estos dos ecosistemas aparecen también una serie de biotopos, como dunas, acantilados, praderías y cultivos atlánticos, todos ellos merecedores de protección. Además, aparte de su indudable valor ecológico y ornitológico, estas marismas y su entorno inmediato se caracterizan por ser soporte de numerosas actividades humanas que deben ser consideradas para realizar un adecuado diagnóstico del territorio y, en consecuencia, una correcta propuesta de ordenación.

El ámbito territorial incluye dos Espacios Naturales Protegidos incluidos dentro de la Red Natura 2000. Por un lado, el Lugar de Importancia Comunitaria (en adelante LIC) ES1300007 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel y por otro lado, la Zona de Especial Protección para Aves (en adelante ZEPA), ES0000143 Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y ría de Ajo.

El LIC ES1300007 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, se creó mediante la Decisión de la Comisión de 7 de Diciembre de 2004 por la que se aprueba, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE de Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica atlántica.

La ZEPA ES0000143 Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y ría de Ajo, fue designada de conformidad con la Directiva De Aves por el Consejo de Gobierno de Cantabria en 1994.

La mayor parte del ámbito del PORN está incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio Ramsar. El espacio incluido en la Lista Ramsar se denomina Marismas de Santoña y fue designado como Humedal Ramsar, mediante Resolución de 4 de noviembre de 1994, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 15 de julio de 1994, por el que se autoriza la inclusión de los embalses de Cordobilla y Malpasillo, albufera de Adra, ría de Eo, Mar Menor, marismas de Santoña y marjal de Pego-Oliva, en la lista del Convenio de Ramsar, relativo a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar, 2 de febrero de 1971).

2.8. PATRIMONIO CULTURAL

A continuación, se presenta un catálogo que incluye un total de noventa y seis elementos del Patrimonio Cultural presentes en la zona:

Número	Nombre	Municipio	Nivel de protección
1	Cueva de Los Mazucos 1	Arnuero	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
2	Cueva de Los Mazucos 2	Arnuero	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
3	Cueva de La Esprilla	Arnuero	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
4	Abrigo de La Esprilla	Arnuero	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
5	Covacho de La Esprilla III	Arnuero	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
6	Covacho de La Esprilla IV	Arnuero	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
7	Cueva de La Peña del Agujero	Arnuero	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
8	Covacho de La Cueva	Arnuero	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
9	Cueva de La Candenosa	Arnuero	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
10	Cueva de La Candenosa II	Arnuero	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
11	Cueva del Covacho de Soano	Arnuero	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
12	Cueva del Gurugú	Arnuero	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
13	Yacimiento de Soano	Arnuero	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
14	Castro del Cincho	Arnuero	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
15	Molino de Helada	Arnuero	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
16	Molino de Santa Olaja	Arnuero	Bien de Interés Cultural
17	Iglesia de Nuestra Señora de La Asunción	Arnuero	Bien de Interés Cultural
18	Covacho de Noja	Noja	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
19	Molino del Joyel	Noja	Incoado Bien de Interés Cultural
20	Molino de Fontorrilla	Noja	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
21	Molino de Noja	Noja	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
22	Molino de Victoria	Noja	Bien de Interés Cultural
23	Molino de Helgueras	Noja	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
24	Ermita de San Pedro	Noja	Bien Inventariado
25	Ermita de San Nicolás	Noja	Bien Inventariado
26	Casa-Palacio de Venero	Noja	Bien Inventariado
27	Cueva del Cueto	Argoños	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
28	Abrigo del Brusco	Argoños	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
29	Cueva de La Patalea	Argoños	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
30	Cueva de Argoños	Argoños	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
31	Cueva del Depósito de Aguas	Argoños	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
32	Molino de Jado	Argoños	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
33	Molino de Ancillo I	Argoños	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
34	Molino de Ancillo II	Argoños	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
35	Torre de Jado	Argoños	Bien incluido en el Inventario de Arquitectura Defensiva de la Edad Media-Siglo XVI
36	Fuerte del Gromo	Argoños	Bien de Interés Cultural
37	Cueva del Merino	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
38	Cueva del Helechal	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
39	Abrigo del Helechal I	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
40	Abrigo del Helechal II	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
41	Abrigo del Helechal III	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
42	Cueva de Los Cuartos I	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
43	Cueva de Los Cuartos II	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
44	Abrigo de Cueva Oscura	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
45	Abrigo de La Varilla del Pescador	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
46	Abrigo Detrás de la Encrucijada	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
47	Cueva de La Higuera	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
48	Abrigo de La Higuera	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
49	Cueva Encima de La Fragua	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
50	Abrigo Encima de La Fragua	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
51	Cueva de La Fragua	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
52	Cueva de la Peña de la Horca del Fraile	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
53	Cueva de La Hiedra II	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
54	Cueva de La Hiedra III	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
55	Abrigo Encima de La Peña del Perro	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
56	Abrigo de la Peña del Perro	Santoña	Bien de Interés Cultural
57	Abrigo de la Peña del Perro II	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
58	Cueva de San Carlos	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
59	Yacimiento de La Leñera	Santoña	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
60	Molino de Boo	Santoña	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
61	Molino del Sorbal	Santoña	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
62	Reducto del Brusco	Santoña	Bien de Interés Cultural
63	Cuerpo de Guardia del Brusco	Santoña	Bien de Interés Cultural
64	Fuerte del Mazo	Santoña	Bien de Interés Cultural
65	Fuerte de San Carlos	Santoña	Bien de Interés Cultural
66	Batería de San Martín	Santoña	Bien de Interés Cultural
67	Batería Baja de Galbanes	Santoña	Bien de Interés Cultural

Número	Nombre	Municipio	Nivel de protección
69	Cueva de La Doncella	Escalante	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
70	Cueva del Convento	Escalante	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
71	Abrigo del Convento	Escalante	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
72	Castillo de Montehano	Escalante	Bien de Interés Cultural
73	Torre de Santelices	Escalante	Bien incluido en el Inventario de Arquitectura Defensiva de la Edad Media-Siglo XVI
74	Molino de Cerroja	Escalante	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
75	Molino de Cerique	Escalante	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
76	Convento de los Padres Capuchinos de Montehano	Escalante	Bien de Interés Cultural
77	Órgano de la Capilla del Convento de Las Clarisas	Escalante	Bien de Interés Cultural
78	Torre de Treto	Bárcena de Cicero	Bien incluido en el Inventario de Arquitectura Defensiva de la Edad Media-Siglo XVI
79	Molino del Regato	Bárcena de Cicero	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
80	Palacio de La Colina	Bárcena de Cicero	Bien de Interés Cultural
81	Cueva del Monte Allende de Arriba	Voto	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
82	Cueva de Ampudia	Voto	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
83	Hallazgo de Las Viñas	Voto	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
84	Necrópolis de San Ginés	Voto	Bien Incluido en el Inventario Arqueológico de Cantabria
85	Ferrería de Riocorto	Voto	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
86	Molino del Cuervo	Voto	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
87	Molino del Puente	Voto	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
88	Molino Azul	Voto	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
89	Molino de La Escalera	Voto	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
90	Molino de La Fragua	Voto	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
91	Casa de Velasco	Voto	Bien Inventariado
92	Molino Viejo de Los Nuevos	Colindres	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
93	Molino de Angulo	Limpias	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
94	Molino de La Grazosa	Limpias	Bien incluido en el catálogo de ingenios hidráulicos de Cantabria
95	Casa lonja y muelle del Puerto de Rivero	Limpias	Bien de Interés Cultural
96	Camino de Santiago del Norte	Laredo, Colindres, Santoña, Bárcena de Cicero, Escalante, Argoños, Noja y Arnuero	Bien de Interés Cultural

2.9. CONCLUSIONES

El paisaje debe considerarse como uno de los principales recursos naturales del área de estudio y su zona de influencia. El gran valor paisajístico y ecológico que tiene la Marisma de Victoria hace que se deban de tomar cuidados medioambientales para evitar una excesiva incidencia de la infraestructura viaria.

3. ANALISIS DE LOS IMPACTOS POTENCIALES

A continuación, se realiza una identificación y valoración de los impactos sobre el medio derivados de las actuaciones del proyecto objeto del presente documento. En consecuencia, se recoge un breve análisis de los impactos con mayor probabilidad de ocurrencia. A continuación, se muestra en la tabla la relación de impactos potenciales, agrupados según factores ambientales para cada acción representativa del proyecto:

IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS SEGÚN ACCIONES DEL PROYECTOS			
Acciones del proyecto	factor	Impactos (fase de construcción)	Impactos (fase de explotación)
Trabajos preliminares: replanteo, desbroces e instalación de acopios y elementos auxiliares. Funcionamiento y circulación de maquinaria. Construcción de estribos y pilas por	Atmósfera	- Aumento de las emisiones de polvo. - Aumento de las emisiones de partículas sedimentables. - Aumento de emisiones de contaminantes gaseosas. - Aumento de las emisiones acústicas y de vibraciones.	- Inexistentes.
Circulación de maquinaria. Demolición Movimiento de tierras. Gestión de residuos	Hidrología	- Alteración de la calidad de las aguas de la ría de Rada y los cursos de agua del entorno. - Arrastres o lixiviados procedentes de los acopios de material o de las ataguías auxiliares para la construcción del puente. - Vertidos accidentales o incontrolados de lubricantes, combustibles, restos de hormigón u otros materiales peligrosos. - Ausencia de barreras anticontaminación durante la construcción del puente.	- Modificación sustancial de las condiciones hidrodinámicas de la ría, y del comportamiento del prisma mareal.
Excavaciones y movimientos de tierra. Circulación de maquinaria. Ubicación de acopios e instalaciones auxiliares. Gestión de residuos.	Suelo	- Pérdidas de suelo por erosión, lavado de nutrientes y desestabilización de taludes. - Ocupación temporal de suelo sobre áreas excluidas (uso reserva). - Contaminación por residuos. - Destrucción o pérdida de suelo fértil. - Inadecuada gestión de los materiales excedentes de las excavaciones.	- Pérdidas de suelo por erosión y desestabilización de taludes. - Inadecuada restauración y restitución edáfica.
Desbroce y movimiento de tierras. Circulación de maquinaria. Ubicación de acopios e instalaciones auxiliares. Gestión de residuos.	Vegetación	- Afección directa a la vegetación por desbroce. - Afección a comunidades de interés. - Propagación o inadecuada gestión de las especies invasoras presentes en el entorno. - Ausencia de restitución de la cubierta vegetal herbácea, arbustiva y arbórea. - Incendios.	- Afección a comunidades de interés. - Propagación de especies vegetales invasoras. - Ausencia de restitución de la cubierta vegetal herbácea y arbustiva en taludes, zonas auxiliares y en general zonas denudadas de vegetación.
Circulación y funcionamiento de maquinaria. Ejecución de ataguías y construcción del puente. Circulación de maquinaria. Ubicación de acopios e instalaciones auxiliares. Gestión de residuos	Fauna	- Emisiones acústicas y vibraciones por encima de la legislación vigente. - Alteración de la calidad de las aguas en el ecosistema fluvial e intermareal. - Alteración temporal de los hábitats. - Emisiones lumínicas sobre áreas de interés para la avifauna que no estén asociadas a la seguridad vial. - Existencia de mortandad significativa de fauna.	- Alteración o degradación severa de los hábitats. - Pérdida de la cobertura vegetal.
Señalización. Ejecución de taludes y obras de fábrica. Ubicación de instalaciones auxiliares. Gestión de residuos.	Paisaje	- Incorporación de elementos artificiales al medio (acopios de materiales, escolleras, instalaciones auxiliares, etc.). - Ausencia de restitución de la cubierta vegetal herbácea y arbustiva en taludes y áreas auxiliares. - Presencia de residuos sin la gestión adecuada.	- Inadecuada integración de las estructuras de seguridad (biondas) con colores inadecuados para el entorno. - Inadecuada restitución paisajística de las áreas afectadas (instalaciones auxiliares, vertederos, zonas denudadas, etc.) - Existencia de residuos tras la terminación de las obras.
Todas	Figuras legales	- Ausencia de autorizaciones ambientales por parte de los organismos implicados en la protección ambiental y en la ordenación territorial, sobre cualquier modificación del proyecto inicialmente aprobado. - Afección directa o indirecta a otras figuras de protección u ordenación.	Afección a los límites territoriales de las distintas figuras de protección y ordenación territorial en el entorno del proyecto.
Localización de acopios e instalaciones auxiliares. Circulación de maquinaria.	Socio-económica	- Molestias a los ciudadanos. - Intercepción de servicios, accesos o servidumbres a viviendas y fincas del entorno. - Afección a las actividades socioeconómicas del entorno.	Inadecuada reposición de servicios, accesos o servidumbres.
Movimientos de tierra. Circulación de maquinaria.	Patrimonio	- Afección al patrimonio cultural del entorno. - Ausencia de seguimiento arqueológico. - Incumplimiento de traslados informativos a la D.G. de Cultura del Gobierno de Cantabria en caso de aparición de restos de interés.	- Afección irreversible al patrimonio geológico y cultural del entorno.

3.1. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

En el presente apartado se establece la caracterización de impactos mediante diferentes atributos, que permitirá la valoración final de los impactos generados sobre cada uno de los factores ambientales.

Los atributos considerados se encuentran establecidos por la legislación vigente en materia de evaluación de impacto ambiental y se detallan a continuación.

3.1.1. CARÁCTER O SIGNO (C)

El criterio de signos adoptado para definir el impacto es el siguiente:

- Positivo (+): cuando la alteración producida respecto al estado inicial resulta favorable.
- Negativo (-): cuando se genera una pérdida en los valores naturales, estético-culturales, paisajísticos, de productividad ecológica, o un aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

3.1.2. ACUMULACIÓN (A)

Al producirse varios impactos sobre el medio, el efecto causado por cada uno de ellos puede ser:

- Simple: el impacto es independiente de los demás y del tiempo de duración del agente impactante. Este tipo de efectos se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios.
- Acumulativo: el impacto aumenta su gravedad con el tiempo si se mantiene la acción que lo provoca.
- Sinérgico: cuando el impacto actúa conjuntamente con otras alteraciones dando lugar a un efecto superior al correspondiente de la suma simple de cada impacto considerado individualmente.

3.1.3. EXTENSIÓN (EX)

Es la superficie afectada o, cuando se trata de procesos o factores sin representación espacial, el alcance de la afección respecto a la situación pre-operacional. Un impacto puede tener las siguientes extensiones: puntual, parcial, generalizada, total o crítica.

3.1.4. PERSISTENCIA (PR)

Hace referencia a la permanencia del efecto causado por el impacto en el tiempo. Puede ser:

- Fugaz: (< 1 año)
- Temporal: (1 a 3 años)
- Pertinaz: (4 a 10 años)
- Permanente.

3.1.5. REVERSIVILIDAD Y RECUPERABILIDAD (R)

- Reversibilidad: cuando tras producirse una alteración existe la posibilidad de retornar a la situación pre operacional a través del funcionamiento de los procesos naturales.
- Recuperabilidad: cuando tras producirse una alteración la posibilidad de retornar a la situación pre-operacional requiere la aplicación de medidas correctoras o compensatorias.

Para el caso concreto del proyecto objeto de estudio, y dado el carácter natural de la zona, se han unificado estos dos atributos con el objetivo de ponderar más alto todos aquellos impactos que supongan una pérdida de la capacidad de regeneración natural del entorno. Este atributo se puede clasificar en las siguientes categorías:

- Reversible a corto plazo.
- Reversible a medio plazo.
- Reversible a largo plazo.
- Irreversible.
- Recuperable inmediatamente.
- Recuperable a medio plazo.
- Mitigable.
- Recuperable a largo plazo.
- Irrecuperable.

3.1.6. PERIODICIDAD (PD)

- Impacto discontinuo: aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

- Impacto periódico: aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo intermitente y continuo en el tiempo.
- Impacto continuo: aquel cuyo efecto se manifiesta con una alteración constante en el tiempo.

3.1.7. MOMENTO (M)

Hace referencia a un parámetro temporal que indica el periodo de tiempo en el que se tarda en manifestarse la alteración.

- Corto plazo: inmediato.
- Medio plazo: 1 a 5 años.
- Largo plazo: > 5 años.

3.1.8. EFECTO (E)

- Indirecto: aquel cuyos efectos producidos por una actuación se manifiestan como resultado secundario de una serie de procesos.
- Directo: aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

3.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

La interpretación de cada una de las categorías de valoración de impactos establecidas es la siguiente:

- Impacto no significativo: Aquel cuya repercusión en el medio es nula o de escasa entidad, sin necesidad de aplicar medidas preventivas o correctoras.
- Impacto compatible: Aquel cuya reversibilidad es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras, o las precisa de pequeña entidad. También se incluyen aquellos que provocan la pérdida de factores ambientales que no conllevan un cambio en el valor ambiental del entorno.
- Impacto moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras demasiado intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. También se incluyen aquellos que ocasionan un cambio perceptible en el valor ambiental del conjunto.
- Impacto severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado. Así mismo, se incluyen aquellos que ocasionan la pérdida de un valor ambiental notable en el conjunto.
- Impacto crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. Requiere la aplicación de medidas compensatorias.

A continuación, se recoge una tabla en la cual se muestran las valoraciones finales de los impactos a los diferentes factores ambientales.

FACTÓR	IMPORTANCIA	CARÁCTER	CALIFICACIÓN
SUELOS	MEDIANA	NEGATIVO IRREVERSIBLE	SEVERO
HIDROGRAFÍA	MEDIANO	POSITIVO	
VEGETACIÓN	PEQUEÑO	NEGATIVO TRANSITORIO	MODERADO
FAUNA	PEQUEÑO	NEGATIVO TEMPORAL	COMPATIBLE
ESPACIOS PROTEGIDOS	MEDIANO	NEGATIVO	MODERADO
PAISAJE	MEDIANO	NEGATIVO PERMANENTE	MODERADO
PATRIMONIO CULTURAL	NULO	NULO	

4. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Las medidas protectoras y correctoras que se proponen tienen por objeto atenuar los impactos previsibles como consecuencia de la construcción y explotación de la carretera estudiada en este proyecto. Los mayores impactos se producirán durante la fase de construcción, y las medidas protectoras serán las de carácter general para este tipo de obras:

- Control de ruido.
- Seguridad de las personas y bienes situados en el ámbito de afección de las obras.
- Reducción de la producción de polvo en períodos de sequía mediante riegos.
- Limitación de la zona de obras, evitando afectar a más terreno del estrictamente necesario y cuidando especialmente no afectar a los elementos del medio de mayor interés ambiental.
- Evitar los vertidos de sustancias contaminantes a los cauces de agua, e incluso lodos y arrastres de materiales que se produzcan en períodos de lluvias y puedan llegar a los cauces principales.

Entre los impactos específicos de esta obra se deben destacar los causados sobre la cubierta vegetal, que sin ser demasiado importantes requieren medidas correctoras. Las medidas correctoras han consistido en una adecuada restauración de los terrenos afectados. Para ello se procederá a la revegetación de las zonas ocupadas temporalmente a fin de conseguir integrar las zonas degradadas en el medio.

Se trata en todos estos casos de medidas genéricas para la mayoría de obras de carreteras. A continuación, se muestran las medidas tomadas específicamente para la carretera objeto del presente proyecto:

4.1. PROTECCIÓN DE SUELOS

Se procurará ocupar el menor territorio posible a fin de preservar los suelos naturales del área de actuación.

Para ello se ha reducido al mínimo la sección trasversal de la carretera y se han sustituido los taludes por muros de mampostería.

Además, se recogerá y almacenará adecuadamente la tierra vegetal de los terrenos que vayan a ser removidos separando los materiales estériles, a fin de poder reutilizarlas para la revegetación planteada anteriormente. Se puede esperar que esta capa vegetal tenga una profundidad variable entre 20 y 30 centímetros.

4.2. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Tal y como se ha explicado con anterioridad, la traza de la carretera no tendrá gran impacto sobre la fauna una vez terminadas las obras, por lo que la protección de la fauna se centrará en evitar las molestias durante la ejecución de la obra.

Las zonas de marisma serán los ecosistemas de mayor interés y con los que será necesario tener cuidado, evitando el vertido de sustancias contaminantes, escorrentías cargadas de sedimentos u otras alteraciones. Las obras de drenaje transversal deberán incorporar la aportación de un lecho de cantos y gravas que facilite el paso de anfibios y vertebrados que puedan usarlos como vía de paso.

4.3. PROTECCIÓN DE LA HIDROGRAFÍA

La solución elegida tiene muy en cuenta permitir la continuidad de los cauces de aguas. Del mismo modo la carretera debe permitir la continuidad de la marisma a ambos lados de la vía.

Para ello se ha aumentado la capacidad de las obras de drenaje transversal, de manera que el efecto barrera que la carretera tiene sobre os movimientos de mareas se minimice.

4.4. PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Tal y como se ha comentado anteriormente, las medidas de protección del paisaje consistirán en la restauración cuidadosa de los espacios degradados.

Además, se emplearán materiales naturales como son la madera y la mampostería en los muros de contención y cerramientos próximos a la vía, de manera que el impacto visual es mínimo.

4.5. PROTECCIÓN DEL MEDIO HUMANO Y CULTURAL

Los principales impactos sobre el medio humano se producirán durante la fase de obras: molestias por polvo, ruidos, tráfico, interrupción temporal de accesos, deterioro de caminos debido al tráfico pesado, etc. Las siguientes medidas serán de carácter genérico: riegos para evitar el polvo, control de los niveles de ruido y mantenimiento de la maquinaria para reducir las emisiones sonoras. Se tendrá especial cuidado en zonas con viviendas habitadas. Se repondrán lo antes posible los accesos a las viviendas y fincas que se hayan interrumpido por las obras, habilitando caminos provisionales.

En el sentido opuesto, el presente proyecto puede tener un impacto positivo en el medio humano de la zona al eliminar el tráfico rodado de la zona del barrio de Fonegra y además convertir toda la carretera en una zona más amigable para los peatones y ciclistas.

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El presente Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas anteriormente, así como prevenir y/o corregir las posibles disfunciones con relación a las medidas o a la aparición de efectos ambientales no previstos. Los trabajos de seguimiento se dirigirán fundamentalmente al logro de los siguientes objetivos:

- Comprobar que las medidas definidas en el proyecto se ejecutan correctamente.
- Verificar la ejecución de las medidas protectoras y correctoras.
- Proporcionar información sobre la efectividad de las medidas adoptadas.

- Comprobar los impactos derivados del desarrollo de las actuaciones.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas es responsabilidad del promotor. Para ello nombra una Dirección Ambiental de Obra responsable de los siguientes aspectos:

- Adopción de medidas preventivas y correctoras
- Ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental
- Emisión de informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de las medidas propuestas y de su remisión al organismo competente.

El contratista está obligado a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del Programa de Vigilancia Ambiental como ejecutor material del proyecto. Esto implica:

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra y la Dirección Ambiental para las cuestiones medioambientales.
- Redactar cuantos estudios y proyectos de medidas sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en este proyecto.
- Llevar a cabo las medidas del proyecto y las actuaciones del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Redactar informes mensuales de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental y remitir a la Dirección de Obra y Dirección ambiental cuantas incidencias se vayan produciendo.

5.1. ASPECTOS E INDICADORES DEL SEGUIMIENTO

5.1.1. CALIDAD ATMOSFÉRICA

CONTROL DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA

- Actuaciones: inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de zonas habitadas.
- Lugar de inspección: toda la zona de obra y los núcleos habitados y proximidades.
- Periodicidad de inspección: mensuales, intensificándose en función de la actividad y de la climatología.
- Medidas de prevención y corrección: riegos e intensificación de estos en épocas propicias para la formación de polvo. Limpieza de zonas afectadas.

5.1.2. NIVELES SONOROS

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA

- Actuaciones: se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que se vayan a emplear y se realizarán controles de los niveles acústicos de la maquinaria y del campo acústico.
- Lugar de inspección: parque de maquinaria y zona de obras.
- Periodicidad de inspección: al comienzo de las obras.
- Medidas de prevención y corrección: se paralizará la maquinaria que sobrepase su nivel de ruido hasta su arreglo o cambio.

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA OBRA

- Actuaciones: se realizarán mediciones mediante un sonómetro homologado en un intervalo de 15 minutos en la hora de más ruido.
- Lugar de inspección: se elegirán los lugares para cada caso concreto donde se prevean los máximos niveles de ruido.
- Periodicidad de inspección: una medición mensual durante el día a lo largo de toda la obra.
- Medidas de prevención y corrección: si se superan los niveles de ruido se establecerá un Programa Estratégico de reducción en función del generador de este.

5.1.3. HIDROGRAFÍA Y CALIDAD DE LAS OBRAS

CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

- Actuaciones: se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona. Se realizarán análisis de aguas arriba y abajo de la zona de obras.
- Lugar de inspección: puntos de los cauces fluviales cercanos a la zona de obras que puedan verse afectados.
- Periodicidad de la inspección: dos análisis realizados a lo largo de las obras en los períodos que se puedan ver afectados los cauces. Se aumentará la frecuencia en caso de detectarse posibles problemas.

- Medidas de prevención y corrección: en caso de detectarse problemas consecuencia de las obras se limitará el movimiento de maquinaria, se realizarán tratamientos de los márgenes y se colocarán barreras de retención y balsas de decantación.

5.1.4. SUELOS

RECOGIDA, ACOPIO Y UTILIZACIÓN DE TIERRA VEGETAL

- Actuaciones: inspecciones visuales de las operaciones de retirada y acopio de tierra vegetal.
- Lugar de inspección: zona de excavación de tierras vegetales y zonas de acopio.
- Periodicidad de inspección: diaria durante la retirada, acopio y utilización de la tierra vegetal y mensual en los acopios.
- Medidas de prevención y corrección: acondicionamiento del lugar de acopio, aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit, redistribución inmediata de la tierra vegetal y revisión de los materiales.

5.1.5. VEGETACIÓN

CONTROL DE LA SUPERFICIE OCUPADA POR LA OBRA

- Actuaciones: inspecciones visuales.
- Lugar de inspección: toda la zona de obra.
- Periodicidad de inspección: diariamente la zona de balizamiento y mensualmente durante la obra.
- Medidas de prevención y corrección: detención de las obras y retirada de los materiales vertidos y, en caso de ser necesario, restauración de los terrenos.

VIGILANCIA DE LA PROTECCIÓN DE ESPECIES Y COMUNIDADES SINGULARES

- Actuaciones: inspección visual de la integridad de las zonas en las que se encuentren este tipo de especies o comunidades.
- Lugar de inspección: áreas de fragilidad o interés atravesadas o en el entorno de la obra.
- Periodicidad de inspección: de forma mensual aumentando la frecuencia en caso de problemas.
- Medidas de prevención y corrección: se elaborará un Proyecto de Restauración en caso de detectarse daños que se ejecutará con la mayor rapidez posible.

5.1.6. FAUNA

SEGUIMIENTO DE COMUNIDADES ANIMALES

- Actuaciones: se realizarán muestreos de fauna terrestre y acuática en la franja de afección de las obras y zonas cercanas de interés faunístico.
- Lugar de inspección: zona de afección de las obras y zonas de interés faunístico cercanas.
- Periodicidad de inspección: el primer muestreo se realizará al inicio de las obras y posteriormente de manera anual en primavera o verano.
- Medidas de prevención y corrección: en caso de detectarse problemas con alguna especie se intensificarán los muestreos y se plantearán limitaciones temporales a la ejecución de ciertas acciones.

5.1.7. PATRIMONIO CULTURAL

VIGILANCIA DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

- Actuaciones: se realizará un plan de seguimiento y control arqueológico de la franja de ocupación permanente, de los caminos de acceso y de las zonas de ocupación temporal. Se contará con la presencia de un arqueólogo durante las fases de movimiento de tierras.
- Lugar de inspección: todas las zonas en las que se van a realizar movimientos de tierras.
- Periodicidad de inspección: a lo largo de la duración de todas las actividades que incluyan movimientos de tierra.
- Medidas de prevención y protección: se paralizarán los movimientos de tierras hasta que se decida el tipo de intervención arqueológica a realizar.

ANEJO Nº23 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CLASIFICACIÓN EXIGIDA 2

3. CATEGORIA 2

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo valora la necesidad del contratista de estar en posesión de diferentes clasificaciones para poder ser adjudicatario de la obra estudiada en este proyecto. La normativa por la cual se rigen las clasificaciones es el Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Tal y como dice el Artículo 65 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas será necesaria clasificación en el caso de que el valor estimado en el presupuesto sea superior a 500.000€ en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda. De igual modo será necesaria la exigencia de clasificación en caso de que una obra parcial o singular dentro del proyecto represente un 20% o más del total de la obra.

Tan solo podrán ser exigidas cuatro clasificaciones en total.

2. CLASIFICACIÓN EXIGIDA

En la obra objeto del presente proyecto, tiene un presupuesto base de licitación de 648.625,93 €, por lo que al ser superior a 500.000 € será necesaria clasificación. La clasificación correspondiente al objeto del contrato es el Grupo G - Viales y pistas y Subgrupo 4 – Con firmes de mezclas bituminosas.

Además, debido a que su peso en el presupuesto total es superior o igual al 20% será necesaria también la posesión de clasificación en el grupo y subgrupo siguiente: Grupo E- Hidráulicas y Subgrupo 7 – Obras hidráulicas sin cualificación especifica.

En resumen, el contratista adjudicatorio de la obra tendrá que tener las siguientes clasificaciones:

- Grupo G: Pistas y viales Subgrupo 4: Con firmes de mezclas bituminosas
- Grupo E: Hidráulicas Subgrupo 7: Obras hidráulicas sin cualificación especial

3. CATEGORIA

En cuanto a la categoría de la clasificación que será exigida se calculará mediante la anualidad media, tal y como se explica en el R.D. 1098/2001.

El plazo de ejecución del proyecto es de SEIS meses, por lo que la anualidad media se corresponde con el presupuesto base de licitación de la obra.

- Para el Grupo G, Subgrupo 4, el presupuesto de licitación es de 158.234,68 €, lo que corresponde a una Categoría 2.
- Para el Grupo E, Subgrupo 7, el presupuesto de licitación es de 232.036,08 €, lo que corresponde a una Categoría 2.

ANEJO Nº24 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. MANO DE OBRA 2

2.1. COSTE HORARIO DE MANO DE OBRA 4

3. COSTE DE MAQUINARIA 5

4. COSTE DE MATERIALES 5

5. UNIDADES DE OBRA 6

1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se expone la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, que han servido para la determinación del presupuesto de la obra.

2. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Para la presente revisión de la Base de Precios se han utilizado las tablas de Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria para el año 2015.

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1.979 (BOE nº 127 de 28 de mayo de 1.979) que establece este coste en base a la siguiente ecuación:

C= k x A +B

Siendo:

C = expresa el coste horario para la empresa en €/h.

K = coeficiente que se toma 1,40

A = retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.

B = retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

A continuación, se resumen brevemente algunos de los conceptos del presente Convenio, que han servido para el cálculo horario de la mano de obra.

Indemnizaciones por finalización de contrato

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa. Se ha tomado la indemnización correspondiente a contratos de obra o duración determinada y, aplicándose únicamente a las categorías inferiores (Nivel IX y posteriores). Dichas cantidades para el año 2015 se fijan en las siguientes:

CATEGORÍA	€ /día
OFICIAL 2ª	3,47
AYUDANTE	3,39
PEÓN ESPECIALISTA	3,37
PEÓN ORDINARIO	3,34

Antigüedad

El presente concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser oriundas de la zona con contratos de obra, por lo tanto, sin ningún abono de antigüedad.

Para las anteriores categorías se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.

Plus de Peligrosidad

Se ha considerado un incremento del 10% sobre el salario base para las categorías inferiores para tener en cuenta la peligrosidad de ciertos trabajos realizados en la obra, para lo cual se ha considerado que esos trabajos se realizan durante la mitad de la jornada o en menos tiempo.

Ropa de trabajo

En el artículo 60 del convenio establece, la posibilidad de sustituir la obligación de facilitar a su personal manual ropa de trabajo por una cierta cantidad, quedando establecida la misma en 0,27 € por día efectivo de trabajo.

Dietas

En el artículo 76 del convenio se consideran 32,30 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y 10,58 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

Plus de distancia

En el artículo 77 del convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,24 €/Km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 30 Km (15 Km de ida y 15 Km de vuelta).

A continuación, se presenta la tabla salarial para el Sector de la Construcción de Cantabria:

TABLA SALARIAL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN CANTABRIA

AÑO 2015

NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
Salario Base (331 días)	32,27	31,32	30,80	29,79	28,90	28,79	28,55
Plus Convenio (218 días)	18,80	18,80	18,80	18,80	18,80	18,80	18,80
Vacaciones (34 días)	1.501,47	1.423,76	1.408,16	1.331,23	1.297,12	1.263,78	1.216,84
Paga de Verano	1.509,98	1.456,70	1.445,90	1.384,67	1.350,82	1.331,89	1.289,81
Paga de Navidad	1.509,98	1.456,70	1.445,90	1.384,67	1.350,82	1.331,89	1.289,81

CALENDARIO LABORAL

CANTABRIA 2015

	DÍAS NATURALES	SÁBADOS NO FESTIVOS	DOMINGOS	FIESTAS NAC.	FIESTAS AUTONOM.	FIESTAS LOCALES (*)	DÍAS NO LABOR.	DÍAS LABOR.	TOTAL DE HORAS
ENERO	31	5	4	2			2	18	144
FEBRERO	28	4	4					20	160
MARZO	31	4	5					22	176
ABRIL	30	4	4	2	1			19	152
MAYO	31	5	5	1		1		19	152
JUNIO	30	4	4					22	176
JULIO	31	3	4			1	1	22	176
AGOSTO	31	4	5	1			1	20	160
SEPTIEMBRE	30	4	4		1		1	20	160
OCTUBRE	31	5	4	1				21	168
NOVIEMBRE	30	4	5	1				20	160
DICIEMBRE	31	4	4	2			3	18	136
TOTALES	365	50	52	10	2	2	8	241	1.928

HORAS DE CALENDARIO	1.928
VACACIONES (21 DÍAS) (**)	168
VACACIONES EXCEPCIONALES (2 DÍAS) (***)	16
TOTAL HORAS	1.744
HORAS LIBRE DISPOSICIÓN	6
TOTAL HORAS EFECTIVAS	1.738

(*) Las fiestas locales consideradas son las del término municipal de Santander.

(**) Vacaciones: 30 días naturales----------21 días hábiles.

(***) Vacaciones excepcionales en 2015 ----2 días hábiles

2.1. COSTE HORARIO DE MANO DE OBRA

A continuación, se recoge el cálculo del coste horario de la mano de obra de cada una de las categorías intervinientes en las obras objeto del presente proyecto, considerando por una parte los costes horarios de retribución del trabajador con carácter salarial exclusivamente, y por otra parte, los costes horarios de carácter no salarial, para posteriormente ligar ambos a través de la fórmula indicada anteriormente:

RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER SALARIAL (A)

NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
Salario Base (332 días)	32,27	31,32	30,80	29,79	28,90	28,79	28,55
Plus Convenio (218 días)	18,80	18,80	18,80	18,80	18,80	18,80	18,80
Vacaciones (32 días)	1.501,47	1.423,76	1.408,16	1.331,23	1.297,12	1.263,78	1.216,84
Paga de Verano	1.509,98	1.456,70	1.445,90	1.384,67	1.350,82	1.331,89	1.289,81
Paga de Navidad	1.509,98	1.456,70	1.445,90	1.384,67	1.350,82	1.331,89	1.289,81
Antigüedad 5% (365 días+ 2*41 días)	85,85	85,25	84,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Plus de peligrosidad (10%)	0,00	0,00	0,00	2,98	2,89	2,88	2,86
TOTAL ANUAL	**19.451,59**	**18.950,37**	**18.739,06**	**18.122,02**	**17.723,75**	**17.615,91**	**17.404,87**
COSTE/HORA (A)	**11,19**	**10,90**	**10,78**	**10,43**	**10,20**	**10,14**	**10,01**

RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER NO SALARIAL (B)

NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
Dietas (218 días)	32,30	32,30	32,30	10,58	10,58	10,58	10,58
Kilometraje (218 días) (30 Km)	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Desgaste de herramienta (218 días)	0,00	0,00	0,49	0,49	0,39	0,00	0,00
Ropa de trabajo (218 días)	0,00	0,00	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Reconocimiento médico	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Indemnizaciones extinción contrato (365 días)	0,00	0,00	0,00	3,47	3,39	3,37	3,34
TOTAL ANUAL	**8.861,00**	**8.861,00**	**9.026,68**	**5.558,27**	**5.507,27**	**5.414,95**	**5.404,00**
COSTE/HORA (B)	**5,10**	**5,10**	**5,19**	**3,20**	**3,17**	**3,12**	**3,11**

COSTE FINAL C=1,4xA+B

NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
1,4xA	15,67	15,26	15,09	14,60	14,28	14,19	14,02
B	5,10	5,10	5,19	3,20	3,17	3,12	3,11
COSTE HORARIO AÑO 2015	**20,77**	**20,36**	**20,29**	**17,80**	**17,45**	**17,31**	**17,13**

Con el objetivo de contemplar las subidas salariales previstas, el coste horario ha sido incrementado proporcionalmente, quedando recogidos a continuación los costes horarios considerados para la mano de obra:

COSTE HORARIO PREVISTO	**20,90**	**20,52**	**20,44**	**18,45**	**18,10**	**17,94**	**17,76**

3. COSTE DE MAQUINARIA

A continuación, se expone el coste horario de la maquinaria que intervendrá en el desarrollo de la obra:

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
U02FP001	Apisonadora manual	Hr	2,25
U02LA201	Hormigonera 250 l.	Hr	1,23
U02SA005	Regleta vibrante	Hr	2,54
U02SA060	Cortadora doble disco	Hr	2,35
U37GA000	Regla vibradora	Hr	1,45
U37OE001	Grua automovil	Hr	20,07
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos	H.	25,61
U39AB004	Pala neumáticos CAT.950	H.	23,97
U39AB005	Pala s/orugas CAT.955	H.	26,79
U39AB010	Pala s/neumáticos (CAT-920)	H.	17,72
U39AC001	Compact.vibra.autopr. 12/14 t	H.	25,75
U39AC002	Compact.vibra.manual bandeja	H.	2,15
U39AC005	Compactador manual	H.	6,60
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60cv	H.	13,74
U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv	H.	29,73
U39AE001	Compactador tandem	H.	22,99
U39AF002	Camión grua 5 Tm.	H.	17,72
U39AG001	Barredora nemát autropopulsad	H.	6,20
U39AG005	Barredora autopropulsada	H.	12,14
U39AH003	Camión 5 tm	H.	9,10
U39AH005	Camión basculante 10 tm	H.	11,99
U39AH010	Camión basculante 16 tm	H.	26,10
U39AH024	Camión basculante 125cv	H.	17,50
U39AH025	Camión bañera 200 cv	H.	23,63
U39AH027	Camión bañera de 25 tm.	H.	33,72
U39AI008	Extendedora aglomerado	H.	39,85
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	H.	40,18
U39AM005	Camión bituminador 130 cv	H.	24,35
U39AP001	Marcadora autopropulsada	H.	6,20
U39AP005	Equipo ligero marcas viales	H.	7,08
U39AQ001	Maqui.hinca postes barre.segu	H.	10,12
U39AT002	Trac. s/orug. bull. 140 cv	H.	28,38
U39AW001	Wagon-drill s/ruedas 0.6 tm	H.	5,52
U39AY003	Compr. movil 2 martill.	H.	6,74
U39AY004	Compr. diesel 2 martillos	H.	14,09
U39AZ001	Vibrador de aguja	H.	1,84
U39BK205	Planta asfáltica en caliente	H.	214,56

4. COSTE DE MATERIALES

A continuación, se expone el listado con el coste de los materiales empleados en la obra:

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
PBIM.b	Poste de pino nacional tratado y torneado	m	3,49
PMM20TX	Piedra mamposteria	t	0,11
U04AA001	Arena de río (0-5mm)	M3	16,83
U04AA101	Arena de río (0-5mm)	Tm	10,52
U04AF150	Garbancillo 20/40 mm.	Tm	11,63
U04CA001	Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel	Tm	73,94
U04JA101	Mortero M-450	M3	36,62
U04JA105	Mortero M-250	M3	22,07
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	M3	56,26
U04MA310	Hormigón HM-20/P/40 central	M3	57,12
U04MA501	Hormigón HM-20/P/20/ I central	M3	65,43
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	M3	64,39
U04PP700	Líq. cura. imperm. PRECURING-D	Kg	1,95
U04PP750	Desmoldeante RODASOL	Kg	3,03
U04PY001	Agua	M3	0,55
U05AG025	P.p. de acces. tub. PVC	Ud	7,08
U05AG166	Tuberia PVC SANECOR 400 mm	Ml	38,00
U05DC001	Anillo pozo horm. D=80 h=50	Ud	21,22
U05DC015	Cerco y tapa de fundición	Ud	39,07
U05DC020	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	Ud	8,68
U16DJ105	Masilla poliuret. Bostik 2638	Lt	4,81
U18WA035	RODASOL IMPRESO de COPSA	Kg	0,49
U30FA037	Arido ofítico para mezcla bituminosa	Tm	10,47
U37CE002	Bordillo hormigón recto 14x20	Ml	3,50
U37CE210	Rigola horm.30x10 cm	Ml	7,59
U37EA001	Zahorra natural	M3	5,02
U37FG201	Adoquín FACOSA e=10cm.color	Ud	10,30
U37UA050	Cono asimétrico D=80 H=60	Ud	27,56
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	M3	5,99
U39BH005	Encofrado en cimientos	M2	6,98
U39BH110	Encofrado metálico 20 puestas	M2	23,88
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	M2	3,49
U39CA001	Arena amarilla	Tm	2,43
U39CE002	Zahorra artificial	M3	10,42
U39CK005	Material granular	M3	4,60
U39CQ002	Arido calizo mezclas bitum.	Tm	7,36
U39DA002	Betún asfáltico B 60/70	Tm	205,37
U39DE003	Ligante emulsión ECR-0	Tm	148,97
U39DE008	Emulsión bituminosa ECI	Tm	158,16
U39FD003	Rej.fundic.sumid.50x30x3	Ud.	17,72

U39GD006	Tubo hormig.vibropr. D=120 cm	Ml	58,24
U39GD010	Tubo H. Vibroprensado d= 180 cm.	Ml	163,68
U39GK001	Tubo PVC D=100 mm	Ml	2,45
U39GK010	Tubo PVC corrugado =60 mm	Ml	1,12
U39GN001	Tapa de fundición 600x600	Ud	11,95
U39GS001	Codo de PVC D=100 mm	Ud	0,75
U39HA010	Acero B 500 S	Kg	0,55
U39QA020	Bordillo trapezoidal pref. 30x20x25 cm	Ml	4,72
U39SA001	Ladrillo hueco sencillo	Ud	0,07
U39SA101	Fabr.ladri.perfo.7cm 1/2 pie	M2	12,49
U39TA001	Cable cobre 1kv 3x6	Ml	2,01
U39TA010	Cable amarillo PVC de 1x16	Ml	1,17
U39TC001	Armario monobloque	Ud	584,83
U39TE001	Contactor de 60 A	Ud	50,88
U39TE002	Contactor de 20 A	Ud	33,18
U39TG001	Interruptor para mando manual	Ud	23,17
U39TG002	Interruptor para mando 63 A	Ud	21,27
U39TG003	Interruptor magnetoterm. 40 A	Ud	19,76
U39TG004	Interruptor magnetoterm. 30 A	Ud	10,56
U39TI001	Reloj astronómico digital	Ud	260,39
U39TK001	Relé diferencial de 40 A	Ud	72,42
U39TQ001	Pequeño material de conexión	Ud	35,50
U39TT001	Pica toma de tierra	Ud	6,74
U39TV004	Luminaria 16 LED 25 W	Ud	54,95
U39TW003	Columna de 3,5m.	Ud	123,45
U39VA002	Pintura marca vial	Kg	2,33
U39VF011	Señal triangu L=70 cm.reflect	Ud	50,82
U39VF050	Señal reflec.circular ø=60 cm	Ud	65,59
U39VF070	Señal octogonal A-90	Ud	130,58
U39VF080	Señal cuadrada 60*60 cm	Ud	61,61
U39VH002	Panel reflec. en chapa hierro	M2	137,93
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	Ml	7,66
U39VM007	Poste galvan. CPN 120 de 1.5 m.	Ml	16,18
U39VQ002	Juego tornillería	Ud	2,76
U39VQ097	Banda doble onda galva. 4 m	Ml	11,04
U39VS002	Captafaros	Ud	3,07
U39VZ001	Esferitas de vidrio N.V.	Kg	1,10
U39ZF001	Perno de anclaje	Ud	1,72
U39ZH001	Separador	Ud	4,29
U40BD005	Mantillo	M3	18,62
U46CC036	Conductor de cobre desnudo 32mm2	M	1,25
U48AH897	PRETIL METÁLICO PMC/10b	M	480,00

5. UNIDADES DE OBRA

A continuación, se recoge el listado de las unidades de obra que forman parte del presente Banco de Precios:

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03AG157		**Ml**	**TUBERIA PVC SANECOR 400 S/ARENA** Ml. Tubería de PVC SANECOR, de 400 mm. de diámetro, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.			
U01AA007	0,300	Hr	Oficial primera	12,80	3,84	
U01AA009	0,300	Hr	Ayudante	11,78	3,53	
U05AG166	1,050	Ml	Tuberia PVC SANECOR 400 mm	38,00	39,90	
U05AG025	1,500	Ud	P.p. de acces. tub. PVC	7,08	10,62	
U04AA001	0,150	M3	Arena de río (0-5mm)	16,83	2,52	
%0200001	0,604	%	Costes indirectos...(s/total)	3,00	1,81	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**62,22**
D36CE008		**Ml**	**BORDILLO HORM.RECTO 14x20 CM.** ML. Bordillo prefabricado de hormigón de 14x20 cm., sobre base de zahorra artificial, incluso excavación necesaria, colocado.			
U01AA010	0,178	Hr	Peón especializado	11,23	2,00	
A01JF006	0,001	M3	Mortero cemento 1/6 M-40	61,79	0,06	
U37CE002	1,000	Ml	Bordillo hormigón recto 14x20	3,50	3,50	
%0200001	0,056	%	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,17	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5,73**
D36CE205		**Ml**	**RIGOLA HORM.30X10** ML. Rigola de hormigón de 30x10 cm., sobre solera de hormigón HM-25 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.			
U01AA010	0,320	Hr	Peón especializado	11,23	3,59	
A01JF006	0,001	M3	Mortero cemento 1/6 M-40	61,79	0,06	
U37CE210	1,000	Ml	Rigola horm.30x10 cm	7,59	7,59	
A02AA510	0,040	M3	HORMIGÓN H-250/20 elab. central	69,97	2,80	

%0200001	0,140 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,42

COSTE UNITARIO TOTAL 14,46

D36DA015 M2 PAVIMENTO HORM. IMPRESO RODASOL 8cm.

M2. Pavimento de hormigón impreso formada por HM-25/P/20 de 8 cm de espesor, terminado con impresión "in situ" sobre hormigón fresco con adición de 4 kg/m2 de RODASOL IMPRESO de COPSA, i/suministro de hormigón, extendido, regleado, vibrado, suministro y suministro y adición de RODASOL IMPRESO, impresión mediante moldes flexibles tratados con DESMOLDEANTE RODASOL, suministro y aplicación de líquido de curado PRECURING-D de COPSA, formación y sellado de juntas con masilla de poliuretano BOSTIK 2638.

U01AA501	0,100 Hr	Cuadrilla A	30,14	3,01
A02FA500	0,080 M3	HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL	65,43	5,23
U02SA005	0,010 Hr	Regleta vibrante	2,54	0,03
U18WA035	4,000 Kg	RODASOL IMPRESO de COPSA	0,49	1,96
U04PP750	0,200 Kg	Desmoldeante RODASOL	3,03	0,61
U04PP700	0,150 Kg	Líq. cura. imperm. PRECURING-D	1,95	0,29
U02SA060	0,050 Hr	Cortadora doble disco	2,35	0,12
U16DJ105	0,100 Lt	Masilla poliuret. Bostik 2638	4,81	0,48
%0300002	0,117 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,35

COSTE UNITARIO TOTAL 12,08

D36DO176 M2 P.ADOQUIN HOR.E=10CM B.ZAH.COLOR

M2. Pavimento en interior de glorieta con adoquín monocapa de hormigón FACOSA espesor 10 cm. color, sobre base de zahorra artificial de 20 cm., y capa intermedia de arena de rio de 5 cm. de espesor incluso recebado, compactado del adoquín, remates y apisonado de base.

U37ZA001	1,000 Ud	Mano obra coloc.adoquín i/com	6,31	6,31
U37EA001	0,200 M3	Zahorra natural	5,02	1,00
U04AA001	0,050 M3	Arena de río (0-5mm)	16,83	0,84
U02FP001	0,050 Hr	Apisonadora manual	2,25	0,11
U37FG201	1,035 Ud	Adoquín FACOSA e=10cm.color	10,30	10,66
%0200001	0,189 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,57

COSTE UNITARIO TOTAL 19,49

D36GA008 M2 PAVIMENTO HORMIGON E=14 CM.

M2. Pavimento de 14 cm. de espesor con hormigón en masa coloreado, vibrado, de resistencia característica HM-25 N/mm2. , tamaño máximo 20 mm. y consistencia plástica, para carril bici.

U01AA501	0,080 Hr	Cuadrilla A	30,14	2,41
A02AA510	0,140 M3	HORMIGÓN H-250/20 elab. central	69,97	9,80
U37GA000	0,030 Hr	Regla vibradora	1,45	0,04
%0200001	0,123 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,37

COSTE UNITARIO TOTAL 12,62

D36UA008 Ud POZO REGISTRO D=80 H=1.6 m.

UD. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 80 cm. y una altura total de pozo de 1.6 m.

U01AA502	1,100 Hr	Cuadrilla B	29,16	32,08
U05DC001	2,000 Ud	Anillo pozo horm. D=80 h=50	21,22	42,44
U37UA050	1,000 Ud	Cono asimétrico D=80 H=60	27,56	27,56
U05DC020	3,000 Ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	8,68	26,04
U05DC015	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición	39,07	39,07
A01JF006	0,012 M3	Mortero cemento 1/6 M-40	61,79	0,74
U37OE001	0,090 Hr	Grua automovil	20,07	1,81
%0200001	1,697 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	5,09

COSTE UNITARIO TOTAL 174,83

D36YA005 Ud CIMENTACION P/BACULO

Ud. Cimentación para báculo de 70x70x70 cm., con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/arqueta de derivación adosada a la cimentación de 55x55x60 cm. realizada con fábrica de medio pié de ladrillo recibido con mortero de cemento y arena de río, enfoscada interiormente, i/tapa de fundición, excavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada.

U01AA007	0,700 Hr	Oficial primera	12,80	8,96
U01AA008	0,700 Hr	Oficial segunda	12,38	8,67
U04MA510	0,343 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	64,39	22,09
U39BH110	1,800 M2	Encofrado metálico 20 puestas	23,88	42,98
U39BA001	0,225 M3	Excav.zanjas terreno transito	5,34	1,20
U39GS001	1,000 Ud	Codo de PVC D=100 mm	0,75	0,75
U39ZF001	4,000 Ud	Perno de anclaje	1,72	6,88
U39SA001	75,000 Ud	Ladrillo hueco sencillo	0,07	5,25
U39GN001	1,000 Ud	Tapa de fundición 600x600	11,95	11,95
%0200001	1,087 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	3,26

COSTE UNITARIO TOTAL 111,99

D36YC005 **Ml** **CANALIZ.ALUMBR.1PVC 60**

Ml. Canalización para red de alumbrado con un tubo de PVC de D=60 mm., con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno.

U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	12,80	1,28
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	11,11	1,11
U39GK010	1,000 Ml	Tubo PVC corrugado =60 mm	1,12	1,12
U39CA001	0,108 Tm	Arena amarilla	2,43	0,26
U39AA002	0,030 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	0,77
U39AH024	0,010 H.	Camión basculante 125cv	17,50	0,18
%0100000	0,047 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,14

COSTE UNITARIO TOTAL 4,86

D38AD010 **M3** **DEMO/TRANS. MURO DE MAPOSTERIA**

M3. Demolición de muro de maposteria con retroexcavadora incluso carga y transporte de productos a vertedero.

U01AA009	0,400 Hr	Ayudante	11,78	4,71
U01AA011	0,450 Hr	Peón ordinario	11,11	5,00
U39AA002	0,300 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	7,68
U39AH024	0,100 H.	Camión basculante 125cv	17,50	1,75
%0100000	0,191 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,57

COSTE UNITARIO TOTAL 19,71

D38AD014 **M2** **DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA**

M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

U01AA011	0,050 Hr	Peón ordinario	11,11	0,56
U39AA002	0,100 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	2,56
U39AH024	0,100 H.	Camión basculante 125cv	17,50	1,75
%0100000	0,049 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,15

COSTE UNITARIO TOTAL 5,02

D38AD016 **ML** **DESMONT/TRANS. BARRERA SEGURIDAD**

ML. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.

U01AA009	0,050 Hr	Ayudante	11,78	0,59
U01AA011	0,050 Hr	Peón ordinario	11,11	0,56
U39AY004	0,060 H.	Compr. diesel 2 martillos	14,09	0,85
U39AA002	0,060 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	1,54
U39AH024	0,050 H.	Camión basculante 125cv	17,50	0,88
%0100000	0,044 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,13

COSTE UNITARIO TOTAL 4,55

D38AN015 **M2** **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

U39AT002	0,004 H.	Trac. s/orug. bull. 140 cv	28,38	0,11
U39AB004	0,003 H.	Pala neumáticos CAT.950	23,97	0,07
U39AH024	0,012 H.	Camión basculante 125cv	17,50	0,21
%0100000	0,004 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,01

COSTE UNITARIO TOTAL 0,40

D38AP022 **M3** **EXCAV/TTE.DTE.SIN CLASIF.M/MECA.**

M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

U01AA006	0,010 Hr	Capataz	13,25	0,13
U01AA007	0,010 Hr	Oficial primera	12,80	0,13
U01AA011	0,040 Hr	Peón ordinario	11,11	0,44
U39AB005	0,010 H.	Pala s/orugas CAT.955	26,79	0,27
U39AH010	0,010 H.	Camión basculante 16 tm	26,10	0,26
%0100000	0,012 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,04

COSTE UNITARIO TOTAL 1,27

D38AP032 **M3** **EXCAV/TTE.ZANJA SIN CLASIF.M/MEC**

M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.

U01AA006	0,002 Hr	Capataz	13,25	0,03
U01AA007	0,040 Hr	Oficial primera	12,80	0,51
U01AA011	0,040 Hr	Peón ordinario	11,11	0,44
U39AW001	0,020 H.	Wagon-drill s/ruedas 0.6 tm	5,52	0,11
U39AY003	0,025 H.	Compr. movil 2 martill.	6,74	0,17
U39AA002	0,010 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	0,26
U39AB004	0,010 H.	Pala neumáticos CAT.950	23,97	0,24
U39AH010	0,010 H.	Camión basculante 16 tm	26,10	0,26
U39ZK001	0,010 Kg	Dinamita i/detonante y acceso	2,15	0,02
%0100000	0,020 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,06

COSTE UNITARIO TOTAL 2,10

D38AR022 **M3** **RELL. TRASDOS MATER. EXCAVACION.**

M3. Relleno de trasdos de muros con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	11,11	1,11
U39AA002	0,050 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	1,28
U39AC005	0,100 H.	Compactador manual	6,60	0,66
%0100000	0,031 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,09

COSTE UNITARIO TOTAL 3,14

D38CA015 **ML** **CUNETA TRIANGULAR DE HORMIGÓN**

ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/IIA (e=0.05 m), taludes 3/1-vertical y profundidad 0.10 m.

U04MA310	0,120 M3	Hormigón HM-20/P/40 central	57,12	6,85
U39BF101	0,120 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	0,72
U39BF104	0,134 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	0,60
U39BH125	1,340 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	4,68
%0100000	0,129 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,39

COSTE UNITARIO TOTAL 13,24

D38CI010 **UD** **SUMIDERO 50X30X130 CM. F.LADRILLO**

UD. Sumidero de 0.50x0.30x1.30 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada.

U04MA210	0,070 M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56,26	3,94
U39BF101	0,070 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	0,42
U39BF108	0,070 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	0,73
U39SA101	1,284 M2	Fabr.ladri.perfo.7cm 1/2 pie	12,49	16,04
U04JA101	0,030 M3	Mortero M-450	36,62	1,10
U39FD003	1,000 Ud.	Rej.fundic.sumid.50x30x3	17,72	17,72
%0100000	0,400 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	1,20

COSTE UNITARIO TOTAL 41,15

D38CM060 **ML** **TUBO D=120CM H.VIBRO.RECUB.HORM**

ML. Tubo D= 120 cm de hormigón vibropensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-20/P/40/IIA totalmente colocado.

U01AA006	0,090 Hr	Capataz	13,25	1,19
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	12,80	3,20
U01AA011	0,500 Hr	Peón ordinario	11,11	5,56
U39GD006	1,000 Ml	Tubo hormig.vibropr. D=120 cm	58,24	58,24
U39AF002	0,100 H.	Camión grua 5 Tm.	17,72	1,77
U04MA310	1,250 M3	Hormigón HM-20/P/40 central	57,12	71,40
U39BF101	1,250 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	7,49
U39BF104	0,900 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	4,04
U39AC001	0,125 H.	Compact.vibra.autopr. 12/14 t	25,75	3,22
U39AC002	0,600 H.	Compact.vibra.manual bandeja	2,15	1,29
U39CK005	1,800 M3	Material granular	4,60	8,28
U39BH125	3,000 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	10,47
%0100000	1,762 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	5,29

COSTE UNITARIO TOTAL 181,44

D38CM075 **ML** **TUBO D=180CM H.V.REC.M/GRANULAR**

ML. Tubo D= 180 cm de hormigón vibroprensado i/p.p. de juntas, relleno de material granular y recubrimiento de hormigón HM-20/P/40/IIA totalmente colocado.

U01AA006	0,125 Hr	Capataz	13,25	1,66
U01AA007	0,175 Hr	Oficial primera	12,80	2,24
U01AA011	0,350 Hr	Peón ordinario	11,11	3,89
U39AF002	0,125 H.	Camión grua 5 Tm.	17,72	2,22
U39AC001	0,125 H.	Compact.vibra.autopr. 12/14 t	25,75	3,22
U39AC002	0,600 H.	Compact.vibra.manual bandeja	2,15	1,29
U39CK005	2,900 M3	Material granular	4,60	13,34
U39GD010	1,000 Ml	Tubo H. Vibroprensado d= 180 cm.	163,68	163,68
U04MA310	1,550 M3	Hormigón HM-20/P/40 central	57,12	88,54
U39BF101	1,550 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	9,28
U39BF104	1,100 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	4,94
U39BH125	3,000 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	10,47
%0100000	3,048 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	9,14

COSTE UNITARIO TOTAL 313,91

D38CR060 **UD** **BOQUILLA ALETAS O.F. 120 CM**

UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 1.20 m., totalmente colocada.

U04MA510	8,400 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	64,39	540,88
U04MA210	2,350 M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56,26	132,21
U39BF101	10,750 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	64,39
U39BF108	3,200 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	33,44
U39BF104	7,550 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	33,90
U39BH125	29,300 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	102,26
U39HA010	190,000 Kg	Acero B 500 S	0,55	104,50
%0100000	10,116 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	30,35

COSTE UNITARIO TOTAL 1.041,93

D38CR075 **UD** **BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM**

UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.

U04MA510	13,534 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	64,39	871,45
U04MA210	5,280 M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56,26	297,05

U39BF101	18,814 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	112,70
U39BF108	5,995 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	62,65
U39BF104	12,819 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	57,56
U39BH125	61,979 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	216,31
U39HA010	425,496 Kg	Acero B 500 S	0,55	234,02
%0100000	18,517 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	55,55

COSTE UNITARIO TOTAL 1.907,29

D38CV310 **ML** **MECHINAL CON TUBO PVC 100 MM**

ML. Mechinal con tubo D=100 mm. de PVC.

U01AA006	0,005 Hr	Capataz	13,25	0,07
U01AA011	0,005 Hr	Peón ordinario	11,11	0,06
U39GK001	1,000 Ml	Tubo PVC D=100 mm	2,45	2,45
%0100000	0,026 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,08

COSTE UNITARIO TOTAL 2,66

D38GA115 **M3** **ZAHORRA ARTIFICIAL**

M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

U01AA006	0,005 Hr	Capataz	13,25	0,07
U01AA011	0,050 Hr	Peón ordinario	11,11	0,56
U39CE002	1,150 M3	Zahorra artificial	10,42	11,98
U39AI012	0,010 H.	Equipo extend.base,sub-bases	40,18	0,40
U39AH025	0,060 H.	Camión bañera 200 cv	23,63	1,42
U39AC006	0,020 H.	Compactador neumát.autp. 60cv	13,74	0,27
%0100000	0,147 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,44

COSTE UNITARIO TOTAL 15,14

D38GG130 **M2** **EMULSION ECR-0 ADHEREN.**

M2. Emulsión tipo ECR-0 en riego de adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.

U01AA006	0,001 Hr	Capataz	13,25	0,01
U01AA011	0,001 Hr	Peón ordinario	11,11	0,01
U39AM005	0,001 H.	Camión bituminador 130 cv	24,35	0,02
U39AG001	0,001 H.	Barredora nemát autropopulsad	6,20	0,01
U39DE003	0,001 Tm	Ligante emulsión ECR-0	148,97	0,15
%0200001	0,002 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,01

COSTE UNITARIO TOTAL 0,21

D38GG210 **M2** **EMULSION ECI IMPRIMACION**

M2. Emulsión catónica ECI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.

U01AA006	0,001 Hr	Capataz	13,25	0,01
U01AA011	0,001 Hr	Peón ordinario	11,11	0,01
U39AG005	0,001 H.	Barredora autopropulsada	12,14	0,01
U39AM005	0,001 H.	Camión bituminador 130 cv	24,35	0,02
U39DE008	0,001 Tm	Emulsión bituminosa ECI	158,16	0,16
%0100000	0,002 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,01

COSTE UNITARIO TOTAL 0,22

D38GJ305 **TM** **MBC AC16 surf D /BETUN Y FILLER**

TM. Mezcla bituminosa en caliente en capa de rodadura tipo AC16 surf D incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

U01AA006	0,017 Hr	Capataz	13,25	0,23
U01AA007	0,083 Hr	Oficial primera	12,80	1,06
U01AA010	0,067 Hr	Peón especializado	11,23	0,75
U30FA037	0,952 Tm	Arido ofítico para mezcla bituminosa	10,47	9,97
U39DA002	0,050 Tm	Betún asfáltico B 60/70	205,37	10,27
U39BK205	0,017 H.	Planta asfáltica en caliente	214,56	3,65
U39AI008	0,017 H.	Extendedora aglomerado	39,85	0,68
U39AE001	0,017 H.	Compactador tandem	22,99	0,39
U39AC007	0,017 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	0,51
U39AH027	0,012 H.	Camión bañera de 25 tm.	33,72	0,40
%0100000	0,279 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,84

COSTE UNITARIO TOTAL 28,75

D38GJ405 **TM** **MBC AC22 bin S/BETUN Y FILLER**

TM. Mezcla bituminosa en caliente en capa intermedia tipo AC22 bin S tipo incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

U01AA006	0,017 Hr	Capataz	13,25	0,23
U01AA007	0,083 Hr	Oficial primera	12,80	1,06
U01AA010	0,067 Hr	Peón especializado	11,23	0,75
U39CQ002	0,952 Tm	Arido calizo mezclas bitum.	7,36	7,01
U39DA002	0,048 Tm	Betún asfáltico B 60/70	205,37	9,86
U39BK205	0,017 H.	Planta asfáltica en caliente	214,56	3,65
U39AI008	0,017 H.	Extendedora aglomerado	39,85	0,68
U39AE001	0,017 H.	Compactador tandem	22,99	0,39
U39AC007	0,017 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	0,51
U39AH027	0,015 H.	Camión bañera de 25 tm.	33,72	0,51
%0100000	0,247 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,74

COSTE UNITARIO TOTAL 25,39

D38GO045	**ML**	**BORDILLO ISLETAS 30X20X25 CON HM-20**			
		ML. Bordillo prefabricado trapezoidal 30x20x25 cm. con hormigón HM-20/P/40/IIA colocado.			
U01AA006	0,010 Hr	Capataz	13,25	0,13	
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	12,80	2,56	
U01AA011	0,400 Hr	Peón ordinario	11,11	4,44	
U04MA310	0,060 M3	Hormigón HM-20/P/40 central	57,12	3,43	
U04JA105	0,005 M3	Mortero M-250	22,07	0,11	
U39QA020	1,000 Ml	Bordillo trapezoidal pref. 30x20x25 cm	4,72	4,72	
%0100000	0,154 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,46	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**15,85**

D38IA010	**ML**	**PREMARCAJE**			
		ML. Premarcaje a cinta corrida.			
U01AA006	0,001 Hr	Capataz	13,25	0,01	
U01AA007	0,002 Hr	Oficial primera	12,80	0,03	
U01AA010	0,002 Hr	Peón especializado	11,23	0,02	
U39AP005	0,002 H.	Equipo ligero marcas viales	7,08	0,01	
U39AG001	0,002 H.	Barredora nemát autropopulsad	6,20	0,01	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**0,08**

D38IA020	**M2**	**SUPERFICIE REALMENTE PINTADA**			
		M2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
U01AA006	0,049 Hr	Capataz	13,25	0,65	
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	12,80	1,28	
U01AA011	0,400 Hr	Peón ordinario	11,11	4,44	
U39VA002	0,720 Kg	Pintura marca vial	2,33	1,68	
U39VZ001	0,480 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,10	0,53	
U39AG001	0,100 H.	Barredora nemát autropopulsad	6,20	0,62	
U39AP001	0,100 H.	Marcadora autopropulsada	6,20	0,62	
%0100000	0,098 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,29	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**10,11**

D38IA030	**ML**	**MARCA VIAL 10 CM**			
		ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.			
U01AA006	0,001 Hr	Capataz	13,25	0,01	
U01AA007	0,001 Hr	Oficial primera	12,80	0,01	
U01AA011	0,002 Hr	Peón ordinario	11,11	0,02	
U39VA002	0,072 Kg	Pintura marca vial	2,33	0,17	
U39VZ001	0,048 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,10	0,05	
U39AG001	0,001 H.	Barredora nemát autropopulsad	6,20	0,01	
U39AP001	0,001 H.	Marcadora autopropulsada	6,20	0,01	
%0200001	0,003 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,01	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**0,29**

D38IC010	**M3**	**CIMENTACION SEÑALES**			
		M3. Cimentación para señales, i/excavación y hormigonado.			
U01AA006	0,111 Hr	Capataz	13,25	1,47	
U01AA007	0,111 Hr	Oficial primera	12,80	1,42	
U01AA011	2,111 Hr	Peón ordinario	11,11	23,45	
U39AZ001	0,222 H.	Vibrador de aguja	1,84	0,41	
U04MA510	1,050 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	64,39	67,61	
%0100000	0,944 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	2,83	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**97,19**

D38IC020	**ML**	**POSTE 80X40X2 MM**			
		ML. Poste galvanizado 80x40x2 mm, colocado.			
U01AA007	0,050 Hr	Oficial primera	12,80	0,64	
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	11,11	1,11	
U39AH003	0,005 H.	Camión 5 tm	9,10	0,05	
U39VM003	1,000 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,66	7,66	
%0100000	0,095 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,29	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**9,75**

D38ID120	**UD**	**SEÑAL TRIANGULAR P 70**			
		UD. Señal reflectante triangular tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	13,25	2,65	
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	11,23	4,49	
U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	11,11	13,33	
U39AH003	0,500 H.	Camión 5 tm	9,10	4,55	
U39VF011	1,000 Ud	Señal triangu L=70 cm.reflect	50,82	50,82	
U39VM003	2,200 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,66	16,85	
U04MA310	0,125 M3	Hormigón HM-20/P/40 central	57,12	7,14	
%0100000	0,998 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	2,99	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**102,82**

D38ID150	**UD**	**SEÑAL CIRCULAR 60**			
		UD. Señal reflectante circular D=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	13,25	2,65	
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	11,23	4,49	

U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	11,11	13,33
U39AH003	0,500 H.	Camión 5 tm	9,10	4,55
U39VF050	1,000 Ud	Señal reflec.circular ø=60 cm	65,59	65,59
U39VM003	3,000 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,66	22,98
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-20/P/40 central	57,12	7,43
%0100000	1,210 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	3,63

COSTE UNITARIO TOTAL 124,65

D38ID170 **UD** **SEÑAL OCTOGONAL 90**

UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0,200 Hr	Capataz	13,25	2,65
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	11,23	4,49
U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	11,11	13,33
U39AH003	0,500 H.	Camión 5 tm	9,10	4,55
U39VF070	1,000 Ud	Señal octogonal A-90	130,58	130,58
U39VM003	3,500 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,66	26,81
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-20/P/40 central	57,12	7,43
%0100000	1,898 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	5,69

COSTE UNITARIO TOTAL 195,53

D38ID180 **UD** **SEÑAL CUADRADA 60X60 CM**

UD. Señal cuadrada de 60*60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0,200 Hr	Capataz	13,25	2,65
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	11,23	4,49
U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	11,11	13,33
U39AH003	0,500 H.	Camión 5 tm	9,10	4,55
U39VF080	1,000 Ud	Señal cuadrada 60*60 cm	61,61	61,61
U39VM003	3,000 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,66	22,98
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-20/P/40 central	57,12	7,43
%0100000	1,170 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	3,51

COSTE UNITARIO TOTAL 120,55

D38IE010 **M2** **SEÑAL INFORMATIVA CHAPA HIERRO**

M2. Señal informativa reflexiva en chapa de hierro, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado.

U01AA006	0,500 Hr	Capataz	13,25	6,63
U01AA007	0,500 Hr	Oficial primera	12,80	6,40
U01AA010	1,000 Hr	Peón especializado	11,23	11,23
U01AA011	1,000 Hr	Peón ordinario	11,11	11,11
U39AH003	0,050 H.	Camión 5 tm	9,10	0,46
U39VH002	1,000 M2	Panel reflec. en chapa hierro	137,93	137,93
U39VM003	6,000 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,66	45,96
U04MA310	0,125 M3	Hormigón HM-20/P/40 central	57,12	7,14
U39BF101	0,125 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	0,75
U39BF104	0,125 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	0,56
%0100000	2,282 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	6,85

COSTE UNITARIO TOTAL 235,02

D38IM030 **ML** **BARRERA DE SEGURIDAD BMSNC2/C**

ML. Barrera de seguridad doble onda BMSNC2/C, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.

U01AA006	0,075 Hr	Capataz	13,25	0,99
U01AA007	0,150 Hr	Oficial primera	12,80	1,92
U01AA010	0,150 Hr	Peón especializado	11,23	1,68
U01AA011	0,300 Hr	Peón ordinario	11,11	3,33
U39AQ001	0,075 H.	Maqui.hinca postes barre.segu	10,12	0,76
U39AH005	0,075 H.	Camión basculante 10 tm	11,99	0,90
U39VQ097	2,000 Ml	Banda doble onda galva. 4 m	11,04	22,08
U39VM007	0,250 Ml	Poste galvan. CPN 120 de 1.5 m.	16,18	4,05
U39VQ002	0,250 Ud	Juego tornillería	2,76	0,69
U39ZH001	0,250 Ud	Separador	4,29	1,07
U39VS002	0,040 Ud	Captafaros	3,07	0,12
%0100000	0,376 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	1,13

COSTE UNITARIO TOTAL 38,72

D38IP87 **ML** **PRETIL METÁLICO H2 PMC2/10b.**

ML. Pretil metálico de seguridad PMC2/10b en borde de obra de drenaje, nivel de contención H2, i/p.p. poste, captafaros y colocación.

U01AA006	0,080 Hr	Capataz	13,25	1,06
U01AA007	0,160 Hr	Oficial primera	12,80	2,05
U01AA010	0,160 Hr	Peón especializado	11,23	1,80
U01AA011	0,320 Hr	Peón ordinario	11,11	3,56
U39AH005	0,090 H.	Camión basculante 10 tm	11,99	1,08
U48AH897	1,000 M	PRETIL METÁLICO PMC/10b	480,00	480,00
U39VQ002	0,500 Ud	Juego tornillería	2,76	1,38
U39VS002	0,080 Ud	Captafaros	3,07	0,25
%0100000	4,912 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	14,74

COSTE UNITARIO TOTAL 505,92

D38KD010 **ML** **CABLE CONDUCTOR 3X6 MM2**

ML. Cable conductor 3x6 mm2, colocado

U01AA006	0,001 Hr	Capataz	13,25	0,01
U01AA007	0,020 Hr	Oficial primera	12,80	0,26
U01AA011	0,020 Hr	Peón ordinario	11,11	0,22
U39TA001	1,000 Ml	Cable cobre 1kv 3x6	2,01	2,01
%0100000	0,025 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,08
		COSTE UNITARIO TOTAL		**2,58**

D38KD100 **ML** **CABLE AMARILLO-VERDE 1X16 MM2**

ML. Cable amarillo-verde de PVC 1x16 mm2, colocado

U01FY625	0,010 Hr	Oficial esp.inst. eléctrica	15,03	0,15
U01FY627	0,010 Hr	Peón especi.inst. eléctrica	11,12	0,11
U39TA010	1,000 Ml	Cable amarillo PVC de 1x16	1,17	1,17
%0100000	0,014 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,04
		COSTE UNITARIO TOTAL		**1,47**

D38KG040 **UD** **COLUMNA EN ACERA DE 3,5M**

UD. Columna de 3,5 m en acera, colocada

U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	12,80	3,20
U01AA011	0,250 Hr	Peón ordinario	11,11	2,78
U39TW003	1,000 Ud	Columna de 3,5m.	123,45	123,45
%0100000	1,294 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	3,88
		COSTE UNITARIO TOTAL		**133,31**

D38KK120 **UD** **LUMINARIA 16 LED 25W**

UD. Luminaria 16 LED 25 W, MODELO BENITO ILGL01632
GLOBUS 16LED @500mA 25W 3000K T2 colcada

U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	12,80	3,20
U01AA011	0,250 Hr	Peón ordinario	11,11	2,78
U39TV004	1,000 Ud	Luminaria 16 LED 25 W	54,95	54,95
%0100000	0,609 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	1,83
		COSTE UNITARIO TOTAL		**62,76**

D38KM010 **UD** **CENTRO MANDO PROTECCION**

UD. Centro de mando y protección, colocado

U01AA501	10,000 Hr	Cuadrilla A	30,14	301,40
U39TC001	1,000 Ud	Armario monobloque	584,83	584,83
U39TE001	1,000 Ud	Contactor de 60 A	50,88	50,88
U39TE002	1,000 Ud	Contactor de 20 A	33,18	33,18
U39TG001	1,000 Ud	Interruptor para mando manual	23,17	23,17
U39TG002	1,000 Ud	Interruptor para mando 63 A	21,27	21,27
U39TG003	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 40 A	19,76	19,76
U39TG004	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 30 A	10,56	10,56
U39TQ001	1,000 Ud	Pequeño material de conexión	35,50	35,50
U39TI001	1,000 Ud	Reloj astronómico digital	260,39	260,39
U39TK001	1,000 Ud	Relé diferencial de 40 A	72,42	72,42
%0100000	14,134 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	42,40
		COSTE UNITARIO TOTAL		**1.455,76**

D38KP010 **UD** **PICA TOMA DE TIERRA 2M**

UD. Pica de toma de tierra de 2 m, colocada

U01FY625	0,300 Hr	Oficial esp.inst. eléctrica	15,03	4,51
U01FY627	0,300 Hr	Peón especi.inst. eléctrica	11,12	3,34
U39TT001	1,000 Ud	Pica toma de tierra	6,74	6,74
U46CC036	1,500 M	Conductor de cobre desnudo 32mm2	1,25	1,88
%0100000	0,165 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,50
		COSTE UNITARIO TOTAL		**16,97**

D38KR030 **UD** **BASE DE ARMARIO**

UD. Base de zócalo para armario, totalmente colocado.

U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	12,80	3,20
U01AA011	0,500 Hr	Peón ordinario	11,11	5,56
U04MA310	0,200 M3	Hormigón HM-20/P/40 central	57,12	11,42
U39BH005	1,200 M2	Encofrado en cimientos	6,98	8,38
%0100000	0,286 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,86
		COSTE UNITARIO TOTAL		**29,42**

D38PA030 **M3** **EXTENDIDO TIERRA VEGETAL**

M3. Extendido de tierra vegetal.

U01AA011	0,009 Hr	Peón ordinario	11,11	0,10
U39AH005	0,010 H.	Camión basculante 10 tm	11,99	0,12
U39AB010	0,010 H.	Pala s/neumáticos (CAT-920)	17,72	0,18
%0100000	0,004 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,01
		COSTE UNITARIO TOTAL		**0,41**

D38PA040 **M2** **CESPED SEMILLADO**

M2. Césped semillado, incluso preparación del terreno, fertilizantes y semillas.

U01AA007	0,050 Hr	Oficial primera	12,80	0,64
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	11,11	1,11
U39XD004	0,060 Kg	Mezcla de semillas	5,43	0,33
U40BD005	0,010 M3	Mantillo	18,62	0,19
%0100000	0,023 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,07

		COSTE UNITARIO TOTAL			**2,34**

D38PA080 **UD** **ARBUSTO HOJA PERSISTENTE**

Ud. Arbusto de hoja persistente tipo Nerium spp, Spartium spp, (Adelfa, Retama), de 0,60 a 0,80 m de altura en contenedor.

U01AA008	0,080 Hr	Oficial segunda	12,38	0,99
U01AA011	0,135 Hr	Peón ordinario	11,11	1,50
U39XA055	1,000 Ud	Arbusto hoja persist.0,60/0,80 m	4,60	4,60
%0100000	0,071 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,21
		COSTE UNITARIO TOTAL		**7,30**

D59AZ382 **M3** **ZAHORRA ARTIFICIAL**

M3. Zahorra artificial en relleno de zanjas. Incluso transporte, extendido y compactación

U01AA006	0,005 Hr	Capataz	13,25	0,07
U01AA011	0,050 Hr	Peón ordinario	11,11	0,56
U39CE002	1,000 M3	Zahorra artificial	10,42	10,42
U39AA002	0,010 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	0,26
U39AH025	0,060 H.	Camión bañera 200 cv	23,63	1,42
%0100000	0,127 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,38
		COSTE UNITARIO TOTAL		**13,11**

EFFC.2 **ML** **CERRAMIENTO DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE**

ML. Cerramiento compuesto por postes verticales de madera de 10cm de diametro y 1m de altura a dos metros de separación, sobre los que se sujetan dos traviesas horizontales de las mismas características. Pino tratado en autoclave clase de riesgo IV siguiendo el proceso vacío-presión-vacío, que garantiza su durabilidad frente a la pudrición en contacto con el suelo y con fuentes de humedad según EN/335.2.92.

PBIM.b	3,000 m	Poste de pino nacional tratado y torneado	3,49	10,47
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	12,80	1,28
U01AA011	0,050 Hr	Peón ordinario	11,11	0,56
%0100000	0,123 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,37
		COSTE UNITARIO TOTAL		**12,68**

EFFP.1b **M2** **MURO MAMPOSTERIA 25 CM DE ANCHO**

Fábrica de mamposteria de 25 cm de espesor con una cara vista, asentada con mortero M-40. Medida la superficie ejecutada.

PMM20TX	18,290 t	Piedra mamposteria	0,11	2,01
A01JF006	0,006 M3	Mortero cemento 1/6 M-40	61,79	0,37
U01AA007	3,000 Hr	Oficial primera	12,80	38,40
U01AA011	0,500 Hr	Peón ordinario	11,11	5,56
%0100000	0,463 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	1,39
		COSTE UNITARIO TOTAL		**47,73**

U39BA001 **M3** **Excav.zanjas terreno transito**

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 5,34

U39XA055 **Ud** **Arbusto hoja persist.0,60/0,80 m**

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 4,60

U39XD004 **Kg** **Mezcla de semillas**

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 5,43

U39ZK001 **Kg** **Dinamita i/detonante y acceso**

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 2,15

ANEJO Nº25 – REVISIÓN DE PRECIOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. FÓRMULA PROPUESTA 2

3. CONDICIONES DE APLICACIÓN 2

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objetivo determinar la fórmula de revisión de precios aplicable en este proyecto.

La normativa de aplicación, en este caso, es el Real Decreto 1359/2011 de 7 de Octubre, por el cual se aprueba la relación de materiales clásicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

2. FÓRMULA PROPUESTA

La fórmula de revisión de precios que se utilizaría en este tipo de proyectos sería la Nº 141 de todas las dispuestas en el Anexo II del R.D. 1359/2011, denominada como "Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas", que se corresponde con la tipología de la obra proyectada. La fórmula en cuestión es:

$$K_t = 0{,}01 * \frac{A_t}{A_0} + 0{,}05 * \frac{B_t}{B_0} + 0{,}09 * \frac{C_t}{C_0} + 0{,}11 * \frac{E_t}{E_0} + 0{,}01 * \frac{M_t}{M_0} + 0{,}01 * \frac{O_t}{O_o} + 0{,}02 * \frac{P_t}{P_o} + 0{,}01 * \frac{Q_t}{Q_o} + 0{,}12 * \frac{R_t}{R_o} + 0{,}17 * \frac{S_t}{S_o} + 0{,}01 * \frac{U_t}{U_o} + 0{,}39$$

En la cual según el Anexo I del R.D. 1359/2011:

- A: Aluminio
- B: Materiales bituminosos
- C: Cemento
- E: Energía
- M: Madera
- O: Plantas
- P: Productos plásticos
- Q: Productos químicos
- R: Áridos y Rocas
- S: Materiales siderúrgicos
- U: Cobre

Los subíndices "t" y "0" hacen referencia a la fecha a la que se refieren los precios. Por tanto, cuando se utiliza el subíndice "t" se hace referencia al precio del material en el momento de la realización de la revisión de precios, y cuando se utiliza el subíndice "0" se hace referencia al precio en el momento en que se realiza la adjudicación del contrato.

3. CONDICIONES DE APLICACIÓN

Para que se pueda aplicar revisión de precios se han de cumplir las siguientes condiciones:

- Debe de haberse realizado al menos un 20% del total de la obra.
- Debe haber pasado al menos un año desde el comienzo del plazo de ejecución de las obras

Atendiendo a estos criterios, en el presente proyecto NO HA LUGAR aplicar revisión de precios puesto que el plazo de ejecución del mismo es de SEIS meses.

ANEJO Nº26 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Contenido

1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 2

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... 2

1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES	20.970,79	4,66
02	DRENAJE	161.147,36	35,77
03	FIRMES	109.892,83	24,40
04	MUROS Y CERRAMIENTOS	58.623,48	13,01
05	ILUMINACIÓN	23.453,25	5,21
06	SEÑALIZACIÓN Y BARRERAS DE SEGURIDAD	21.925,53	4,87
07	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	2.782,80	0,62
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	34.522,98	7,66
09	SEGURIDAD Y SALUD	17.146,94	3,81

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**450.465,96**
13,00 % Gastos generales	58.560,57
6,00 % Beneficio industrial	27.027,96
Suma	85.588,53
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**536.054,49**
21% IVA	112.571,44
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**648.625,93**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN..... 648.625,93 €

EXPROPIACIONES ..... **101.927,09** €

SERVICIOS AFECTADOS..... **9.965,08 €**

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... 760.518,10 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETECIENTOS SESENTA MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

EL AUTOR DEL PROYECTO



ALEJANDRO CANO PORTILLO

DOCUMENTO Nº2 - PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

2.1. SITUACIÓN

2.2. EMPLAZAMIENTO

2.3. PLANO DE CONJUNTO

2.4. TRAZADO Y REPLANTEO

2.5. PLANO DE PLANTA

2.6. PERFILES LONGITUDINALES

2.7. PERFILES TRANSVERSALES

2.8. SECCIONES TIPO

2.9. PLANTA DRENAJE

2.10. DETALLES DRENAJE

2.11. PLANTA ILUMINACIÓN

2.12. DETALLES ILUMINACIÓN

2.13. PLANTA SEÑALIZACIÓN

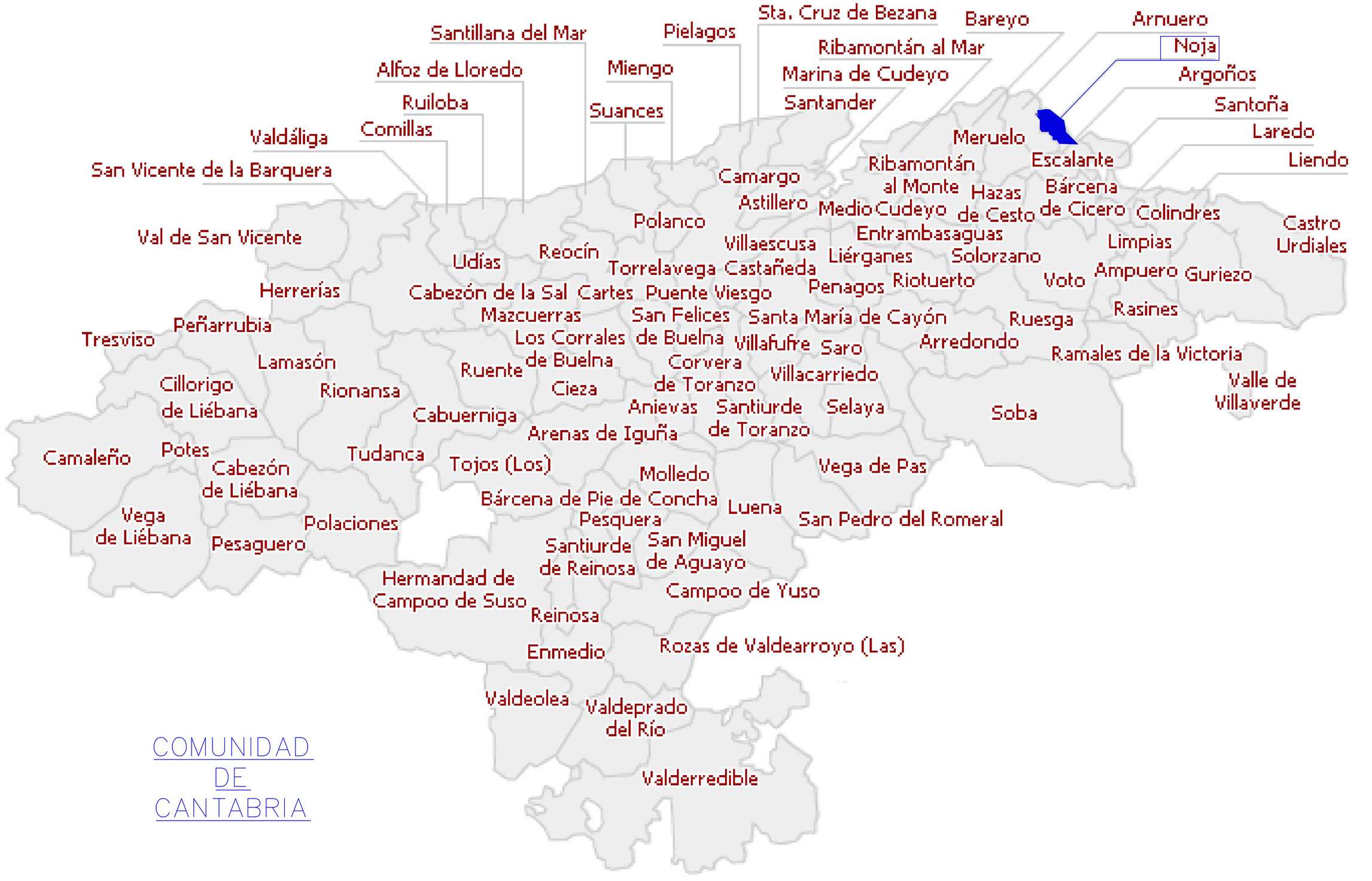
2.14. DETALLES SEÑALIZACIÓN

2.15. SECCIONES CERRAMIENTOS

2.16. SUPERFICIES

2.17. EXPROPIACIONES

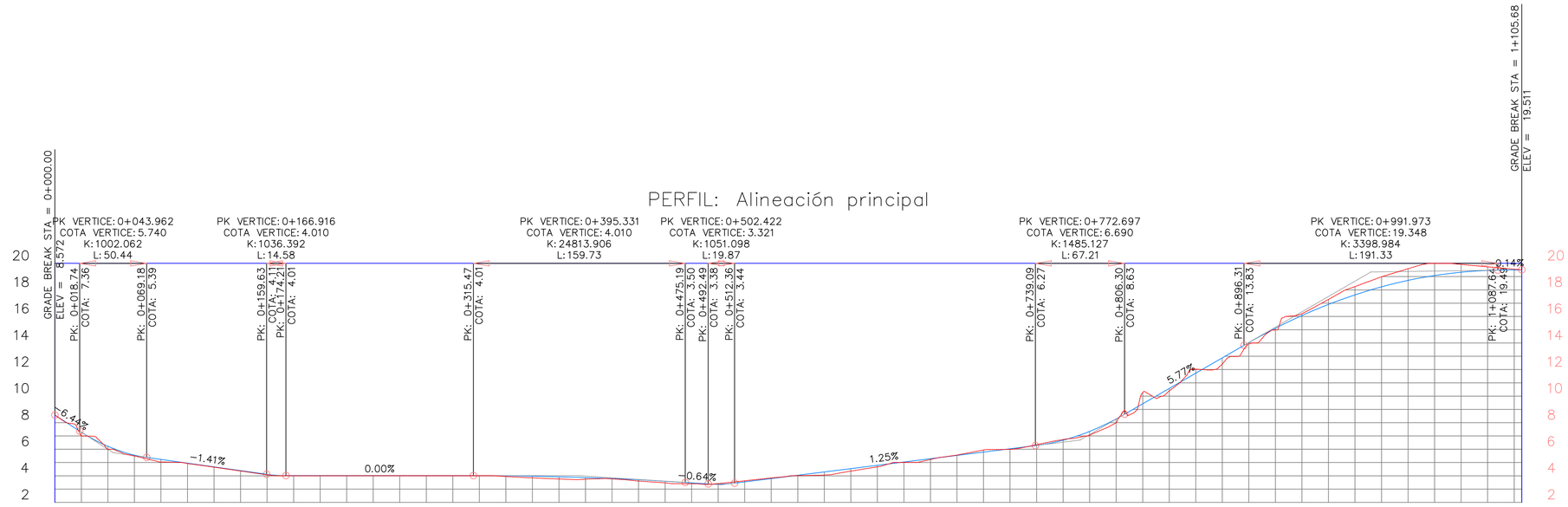
2.18. SERVICIOS AFECTADOS

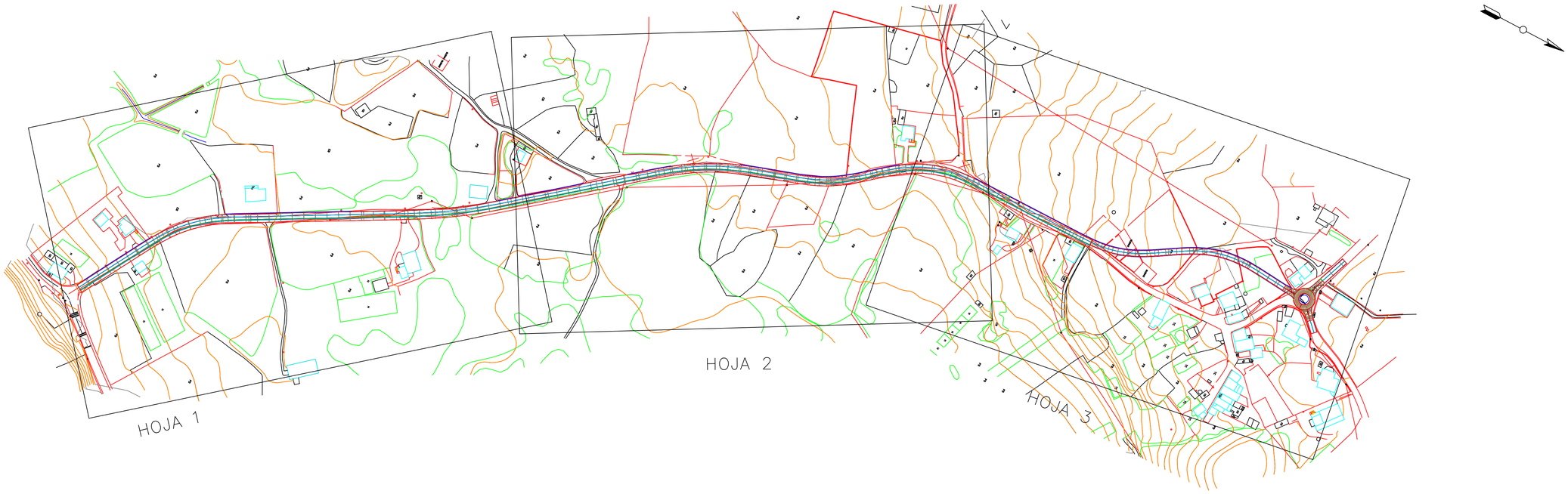


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SITUACIÓN	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.1 HOJA 1 DE 1

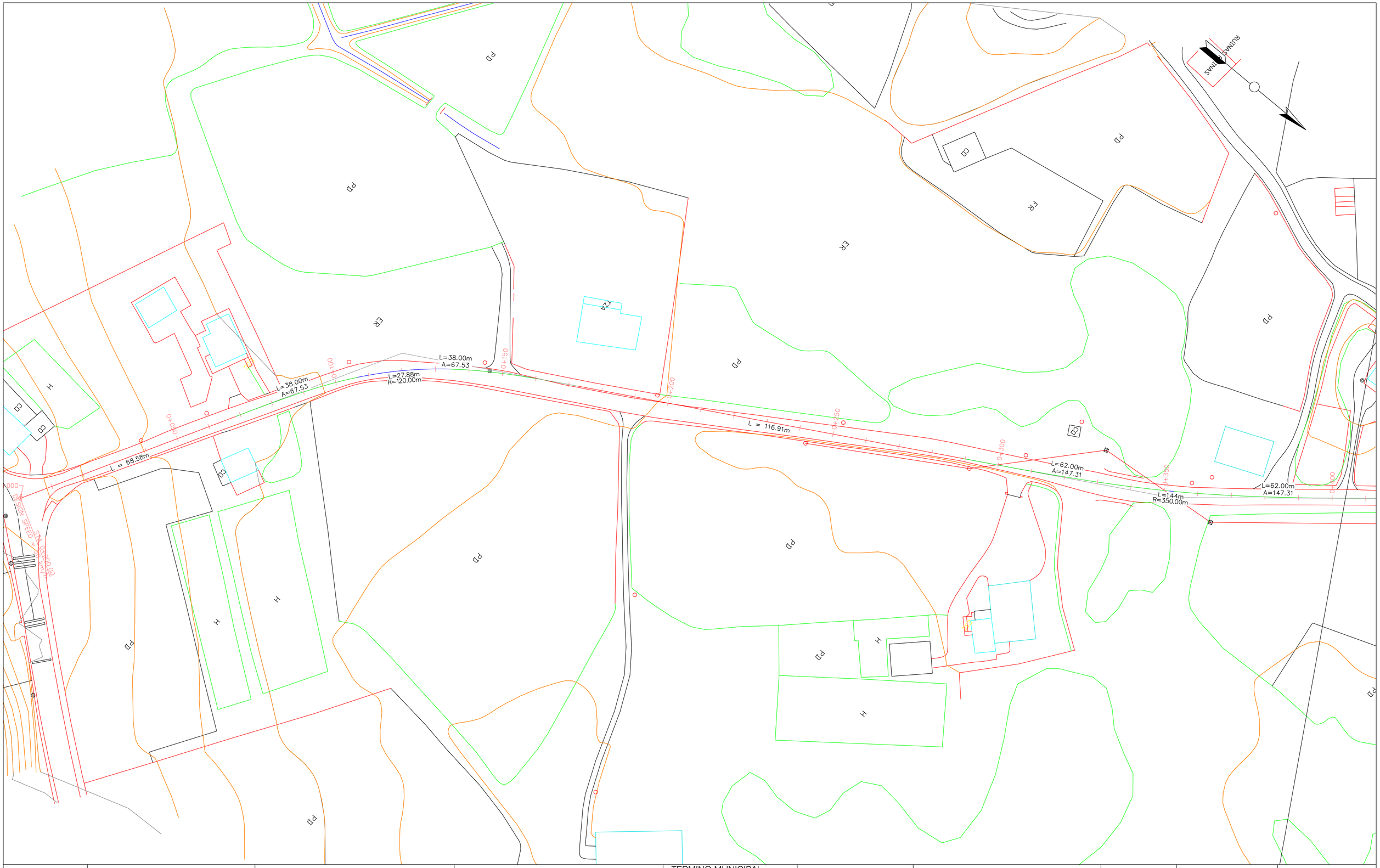


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EMPLAZAMIENTO	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.2 HOJA 1 DE 1

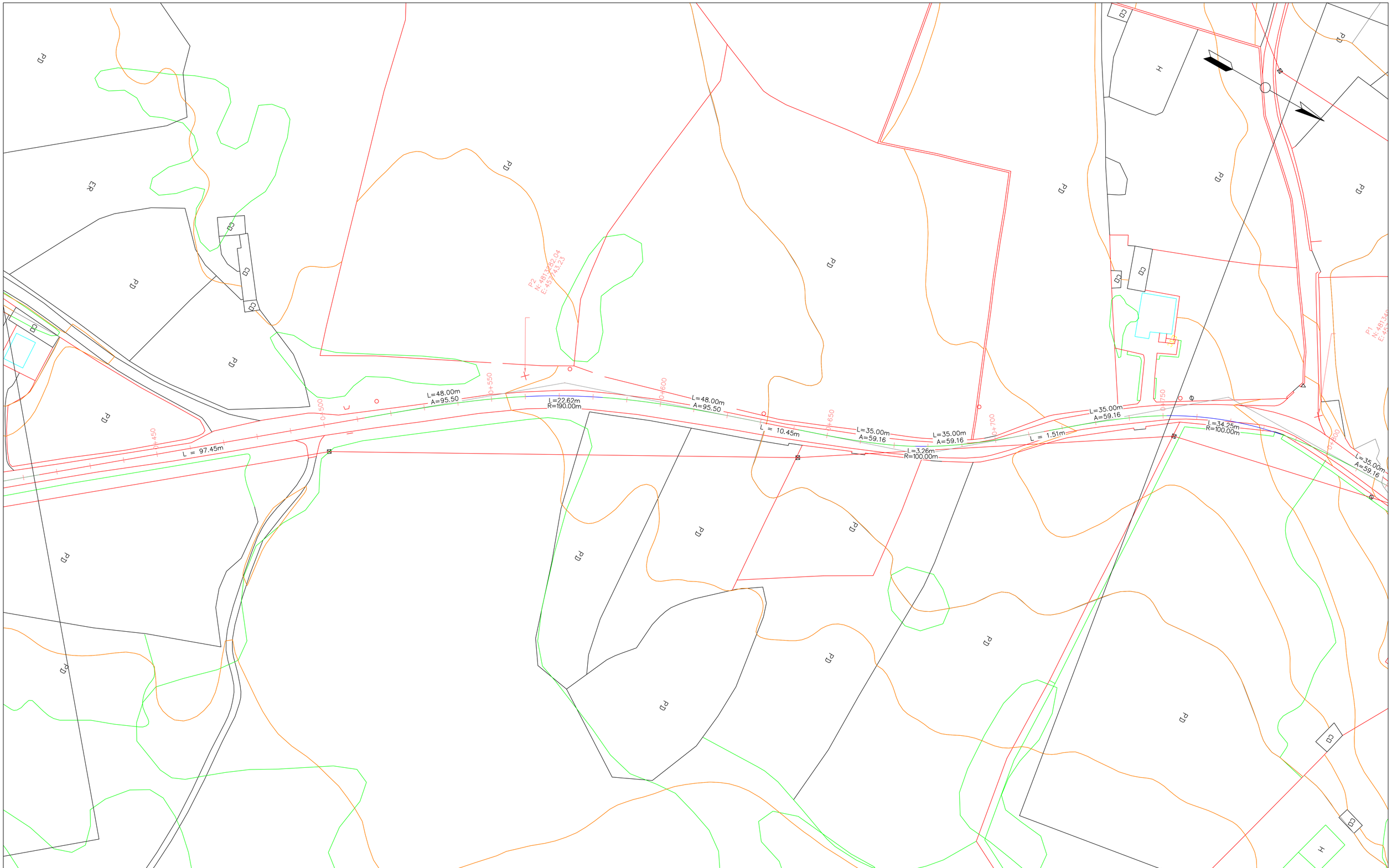




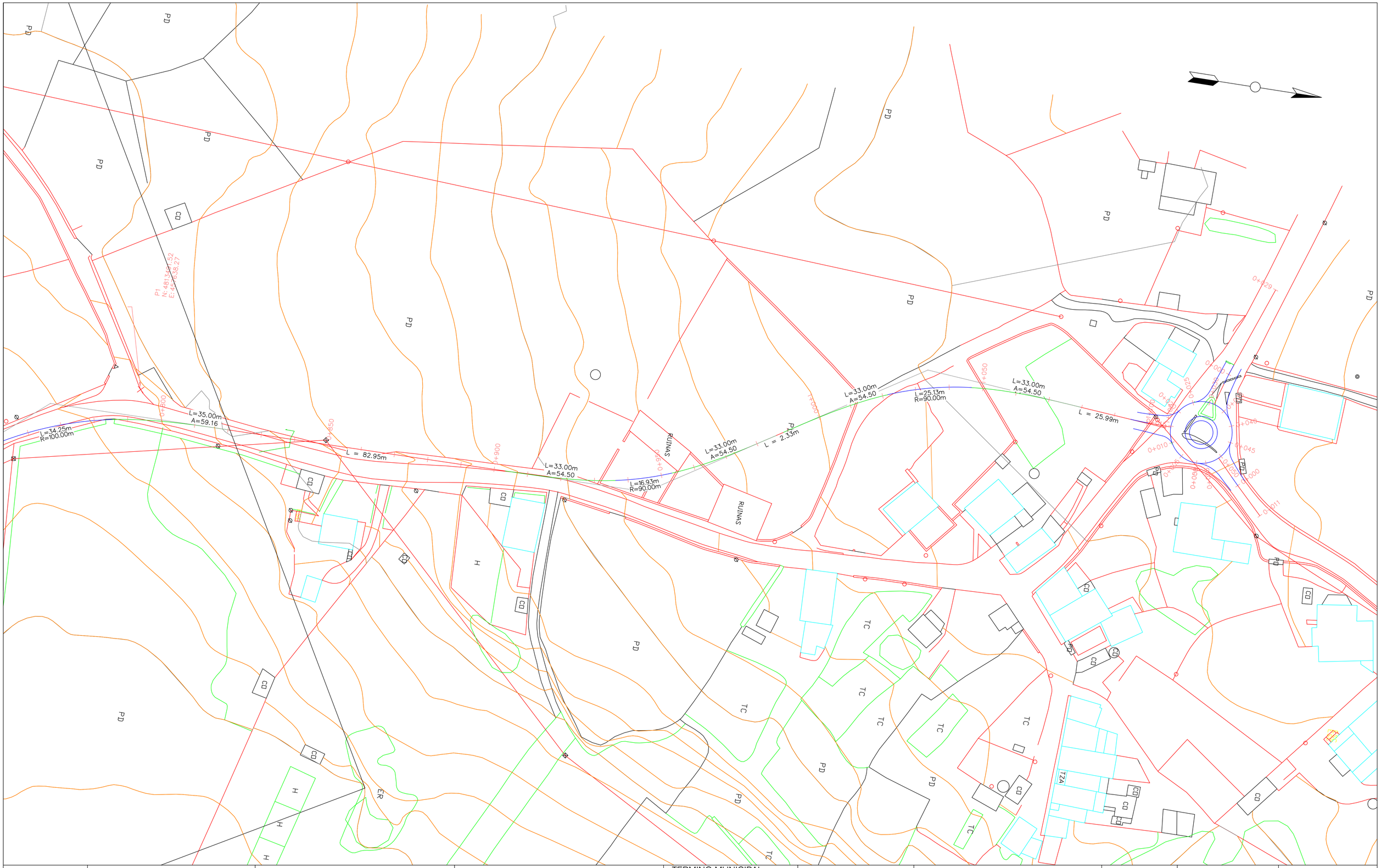
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE CONJUNTO	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/2000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.3 HOJA 1 DE 1



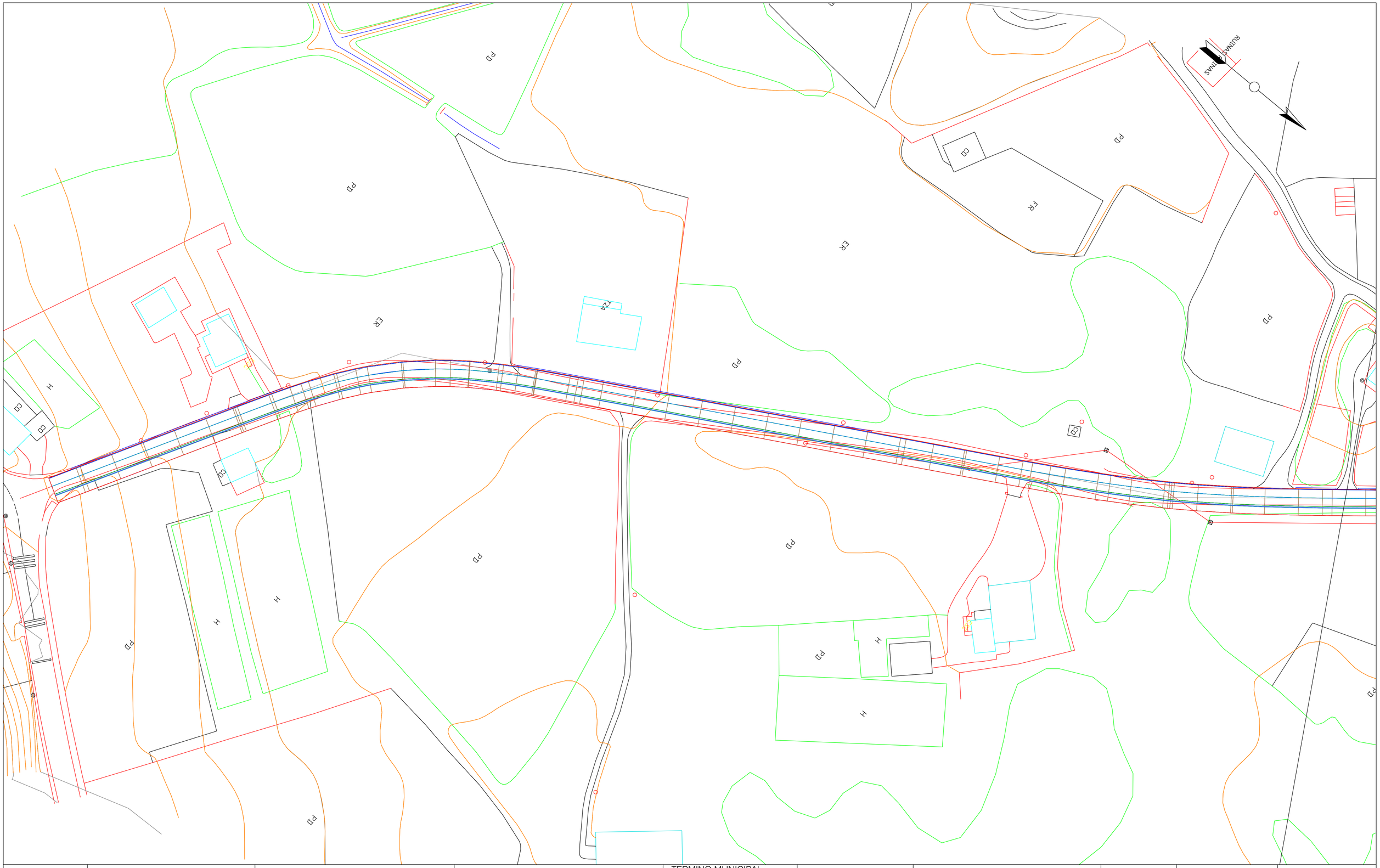
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO TRAZADO Y REPLANTEO	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.4 HOJA 1 DE 3



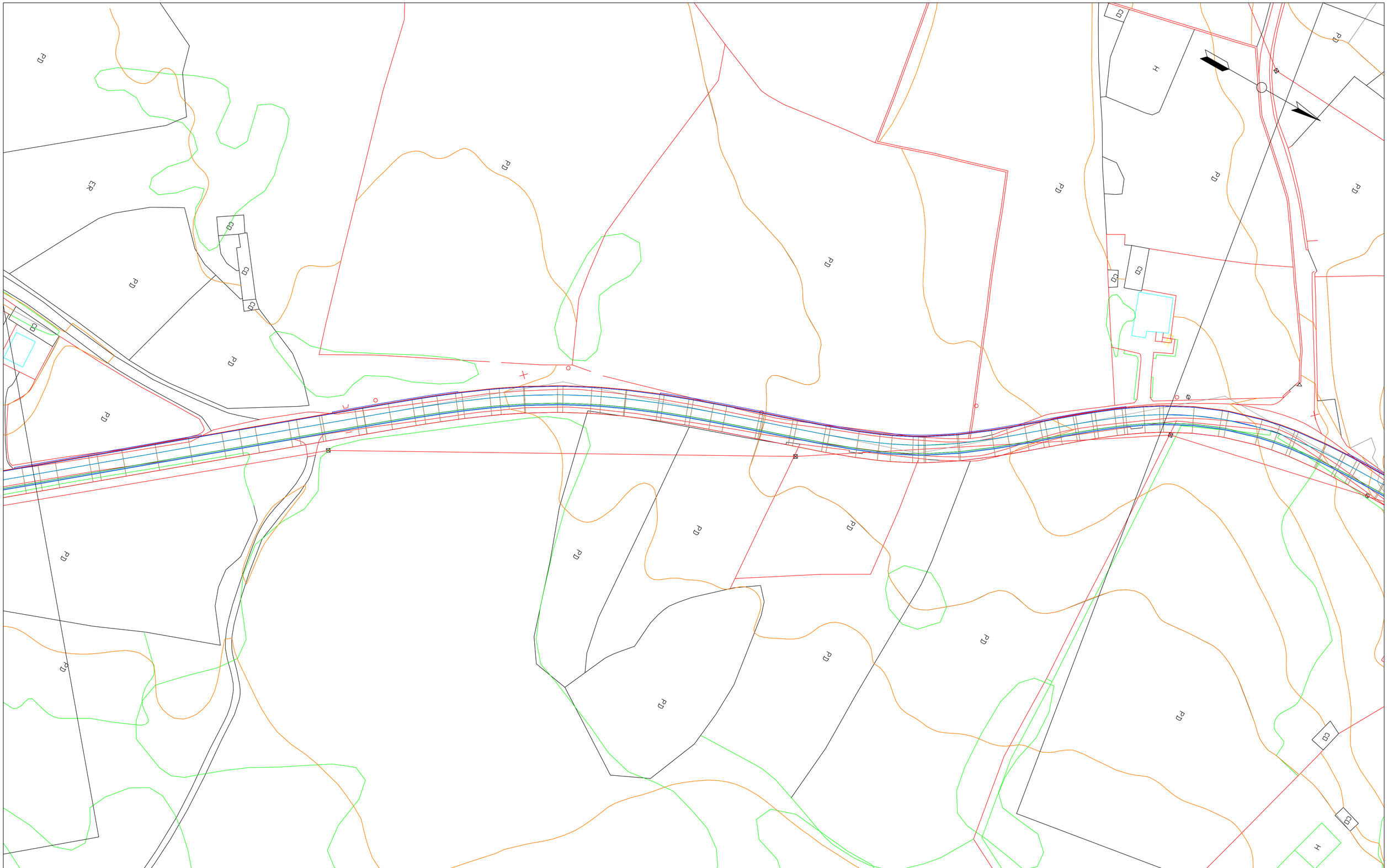
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO TRAZADO Y REPLANTEO	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.4 HOJA 2 DE 3



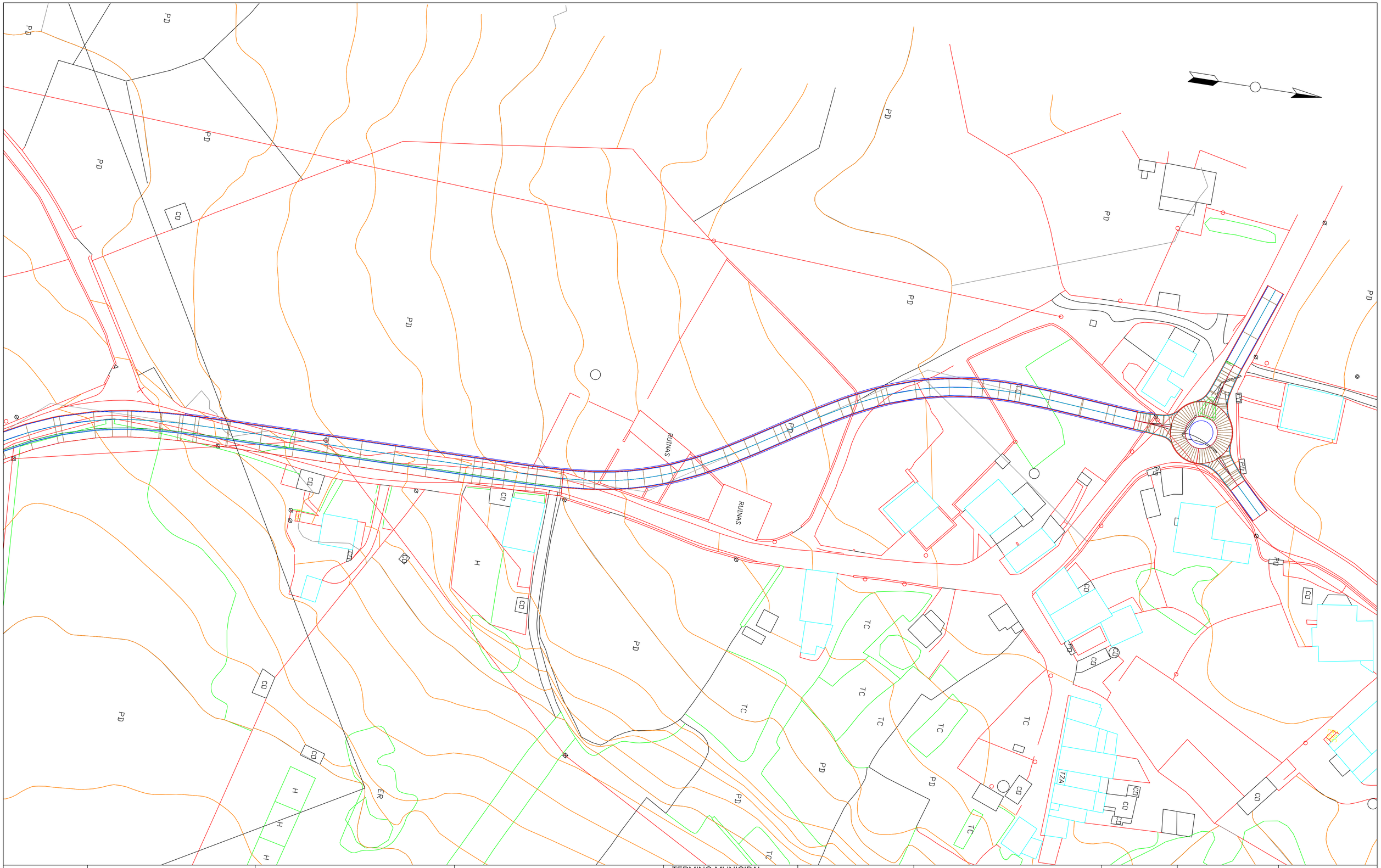
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO TRAZADO Y REPLANTEO	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.4 HOJA 3 DE 3



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.5 HOJA 1 DE 3

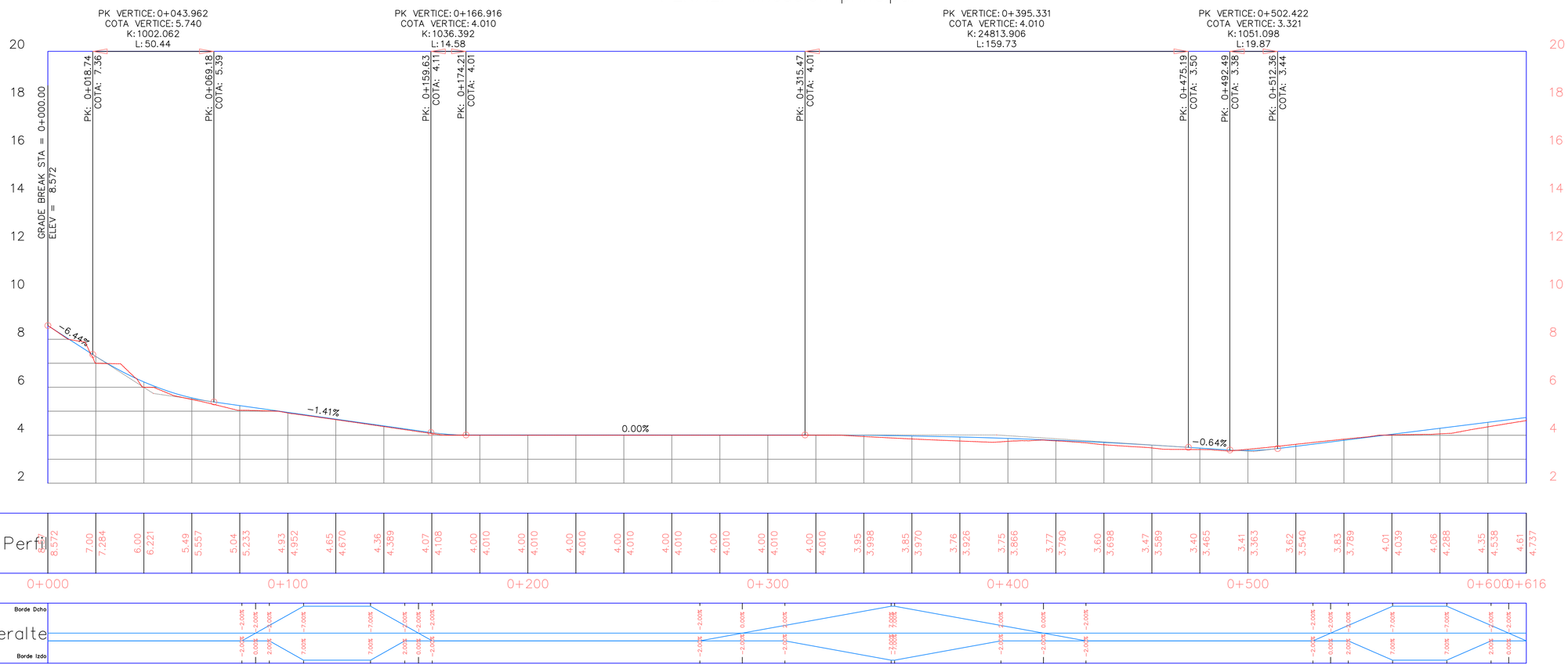


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.5 HOJA 2 DE 3



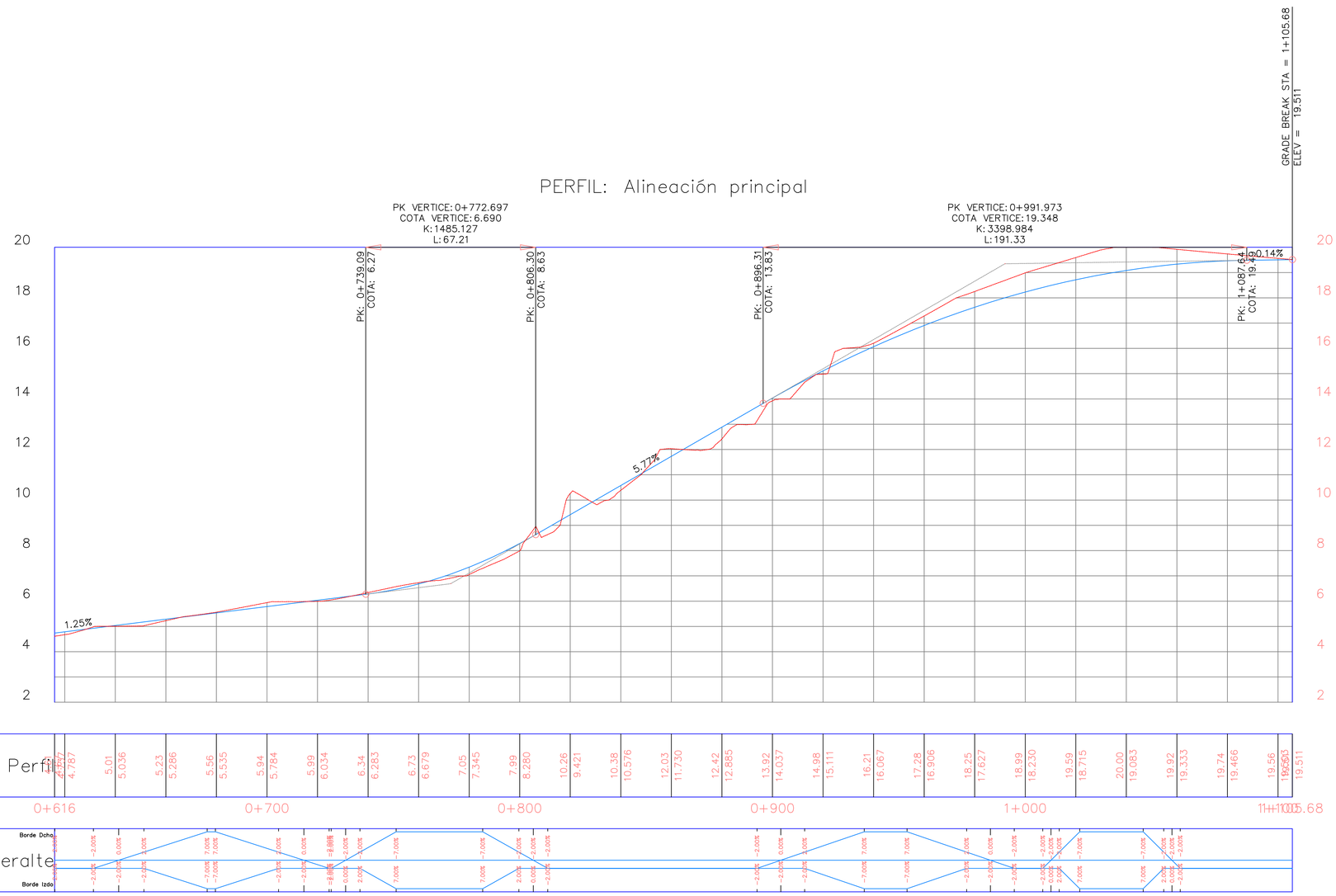
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.5 HOJA 3 DE 3

PERFIL: Alineación principal

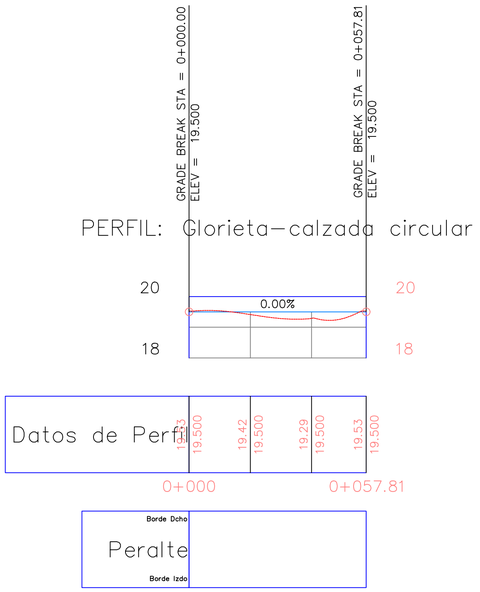


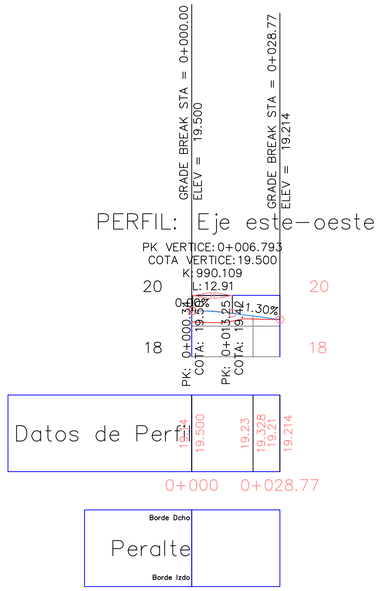
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.6 HOJA 1 DE 3

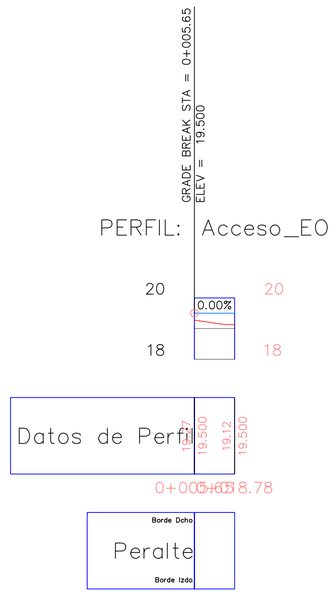
PERFIL: Alineación principal

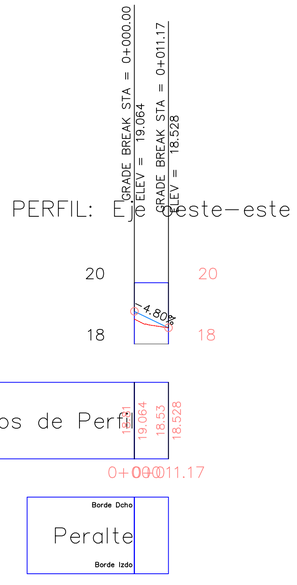


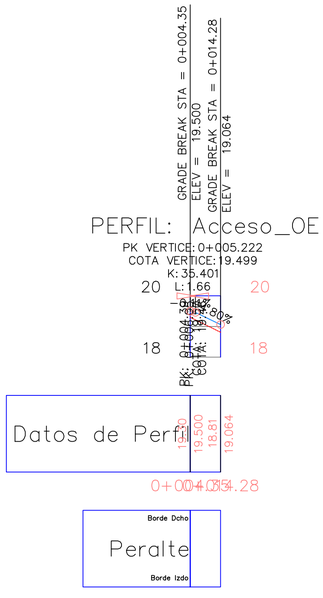
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.6 HOJA 2 DE 3

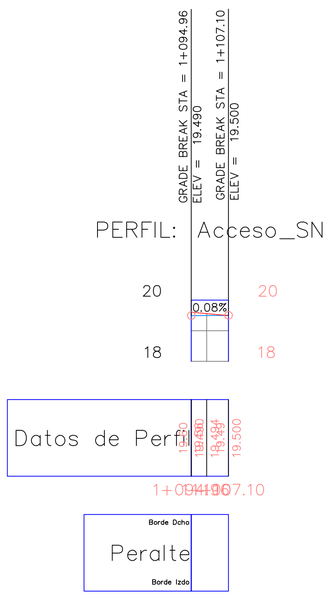






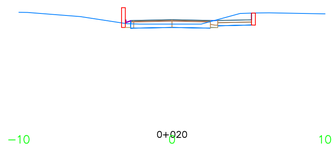


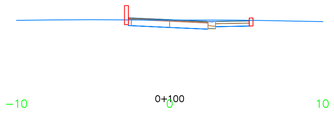


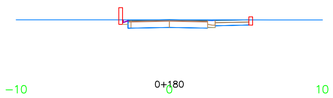


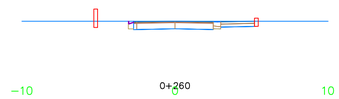
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.6 HOJA 3 DE 3

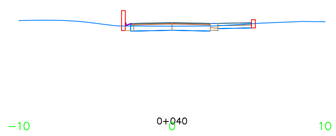
Alineación principal

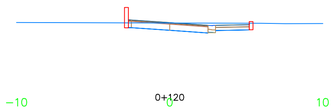


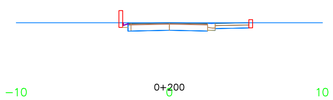


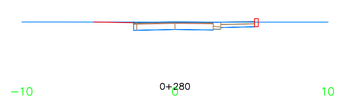


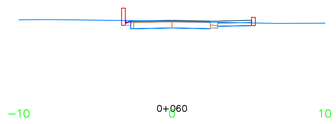


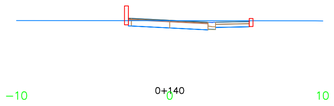


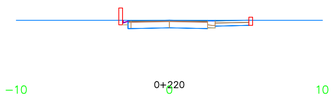


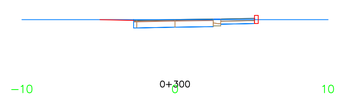


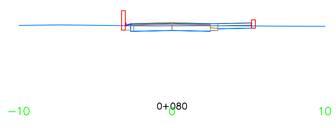


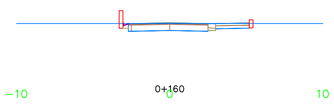


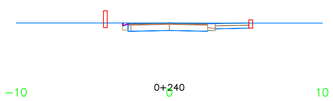


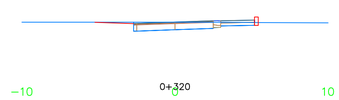






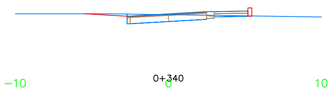


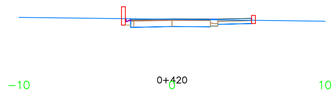


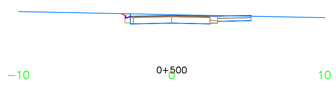


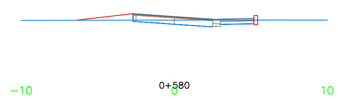
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.7 HOJA 1 DE 9

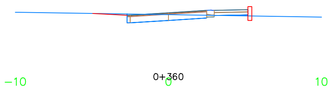
Alineación principal

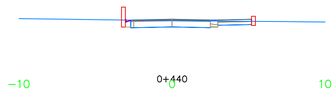


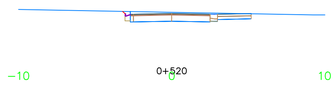


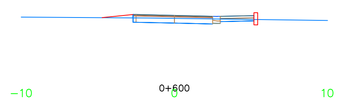


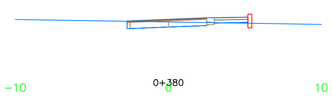


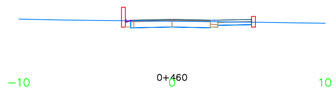


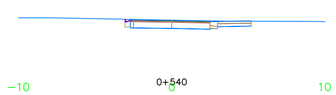


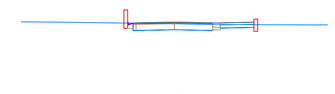


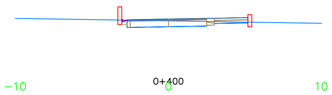


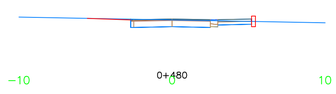


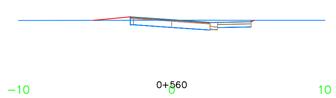


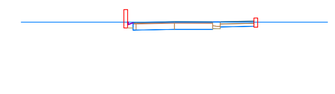






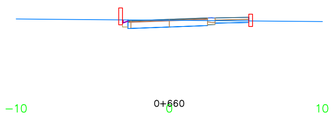


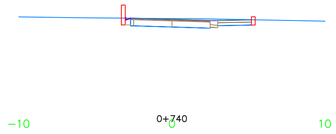


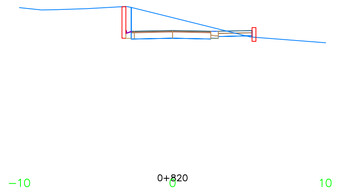


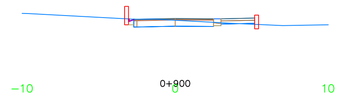
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.7 HOJA 2 DE 9

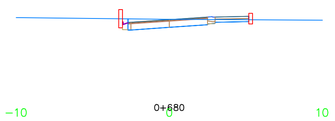
Alineación principal

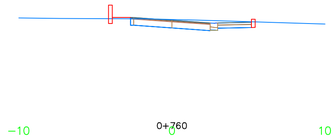


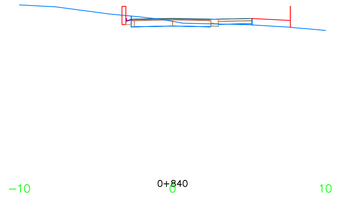


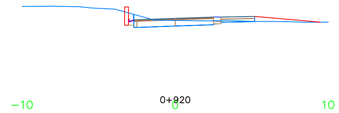


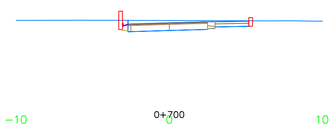


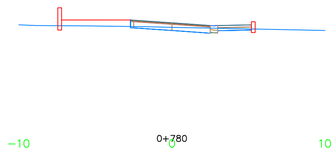


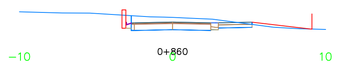


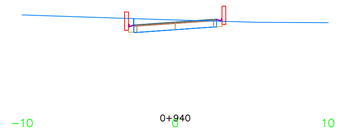


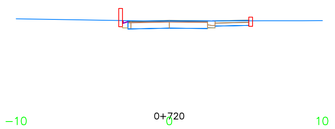


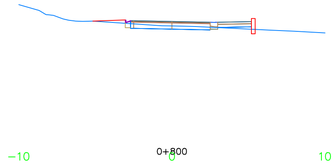


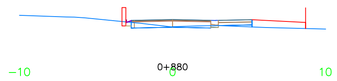


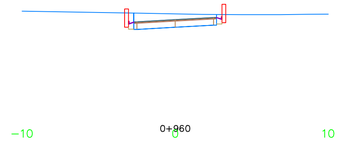






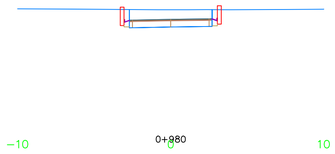


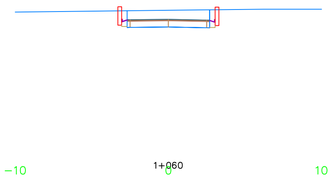


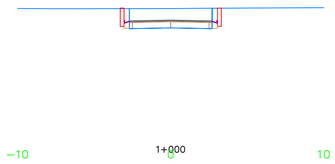


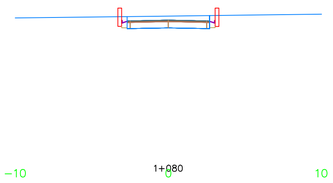
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.7 HOJA 3 DE 9

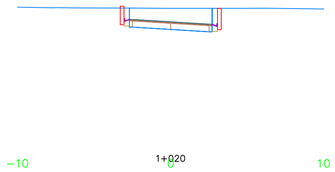
Alineación principal

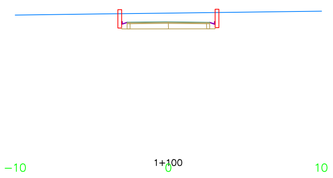


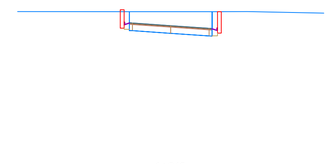






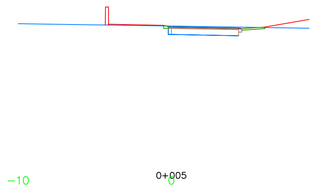


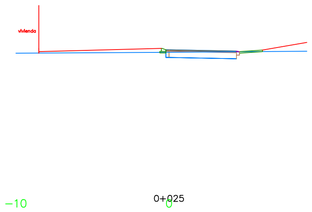


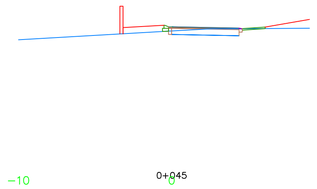


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.7 HOJA 4 DE 9

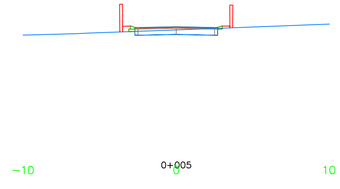
Calzada anular glorieta

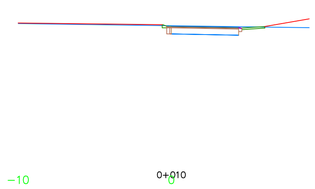


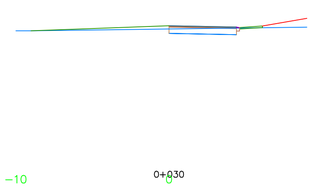


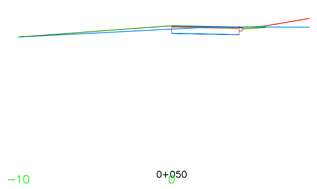


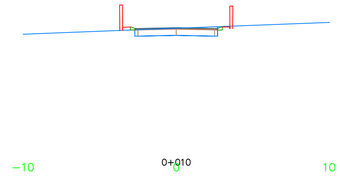
Acceso este glorieta

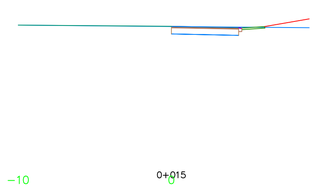


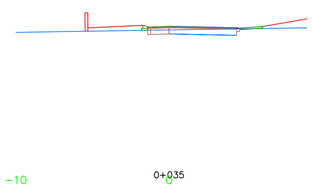


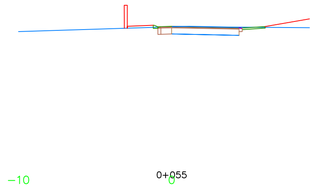


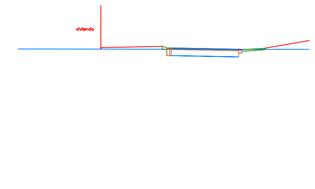


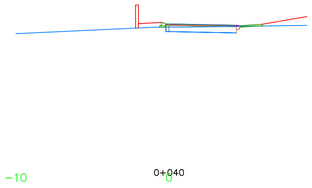












	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.7 HOJA 5 DE 9

Acceso este glorieta—Borde izquierdo



0+002



0+010



0+004



0+012

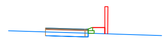


0+006



0+008

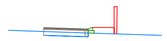
Acceso este glorieta—Borde derecho



0+002



0+010



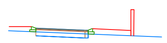
0+004



0+012



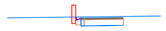
0+006



0+008

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.7 HOJA 6 DE 9

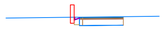
Acceso sur glorieta—Borde izquierdo



0+002



0+010



0+004



0+012

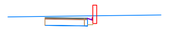


0+006



0+008

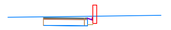
Acceso sur glorieta—Borde derecho



0+002



0+010



0+004

0+012



0+006



0+008

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.7 HOJA 7 DE 9

Acceso oeste glorieta

0+005



0+025



0+010



0+015

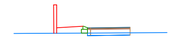


0+020

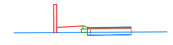
Acceso oeste glorieta—Borde izquierdo

0+002


0+010


0+004


0+012


0+006


0+014


0+008


0+016

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.7 HOJA 8 DE 9

Acceso oeste glorieta—Borde derecho

0+002

0+010

0+004

0+012

0+006

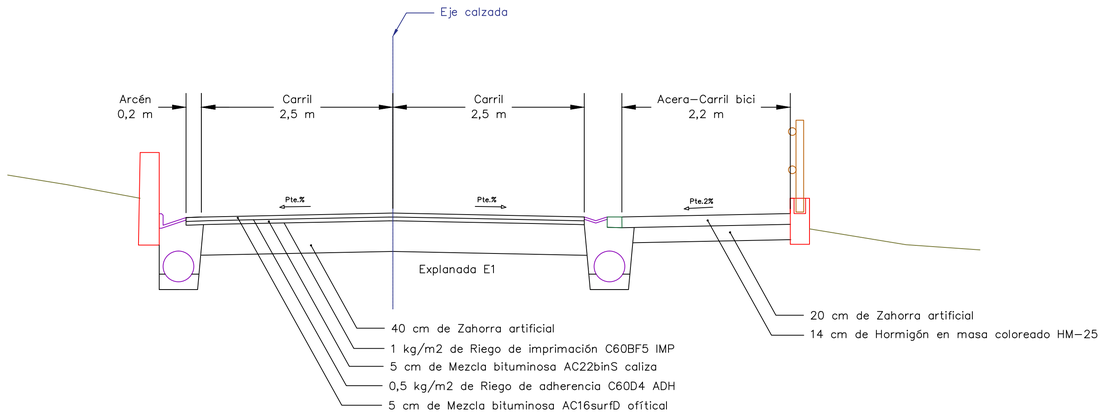
0+014

0+008

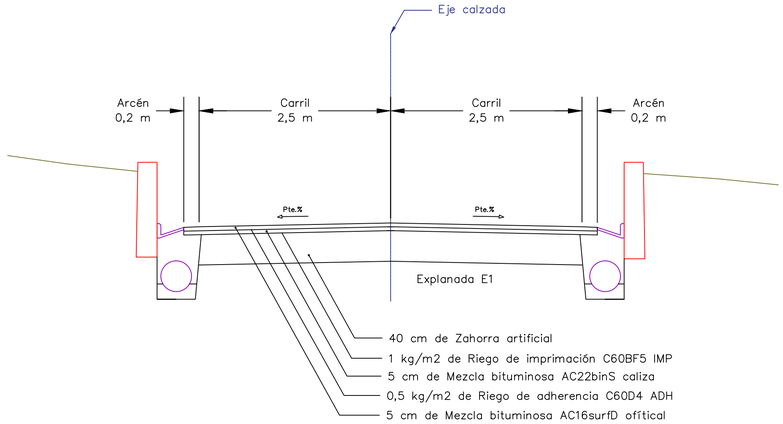
0+016

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/200	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.7 HOJA 9 DE 9

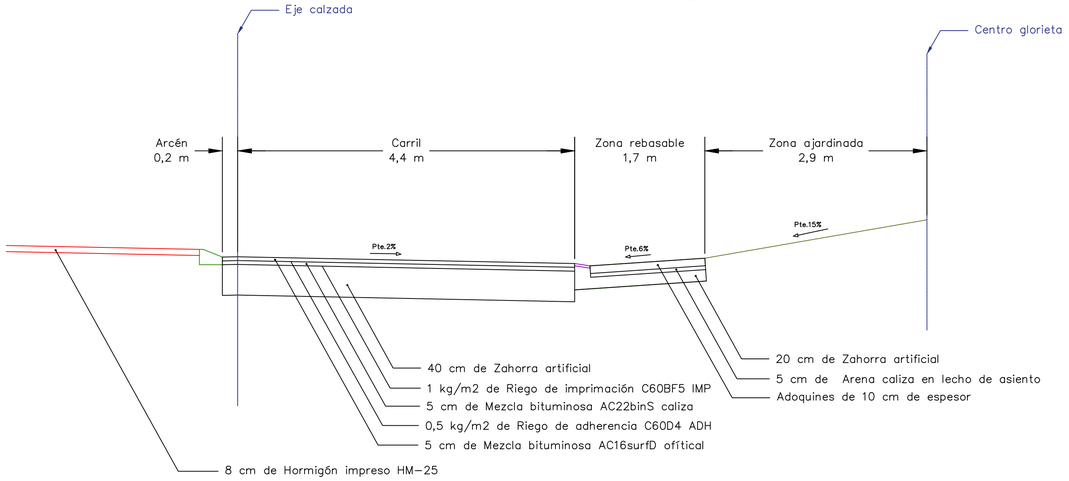
Sección tipo P.K. 0+000–0+920



Sección tipo P.K. 0+920–1+105



Sección tipo glorieta

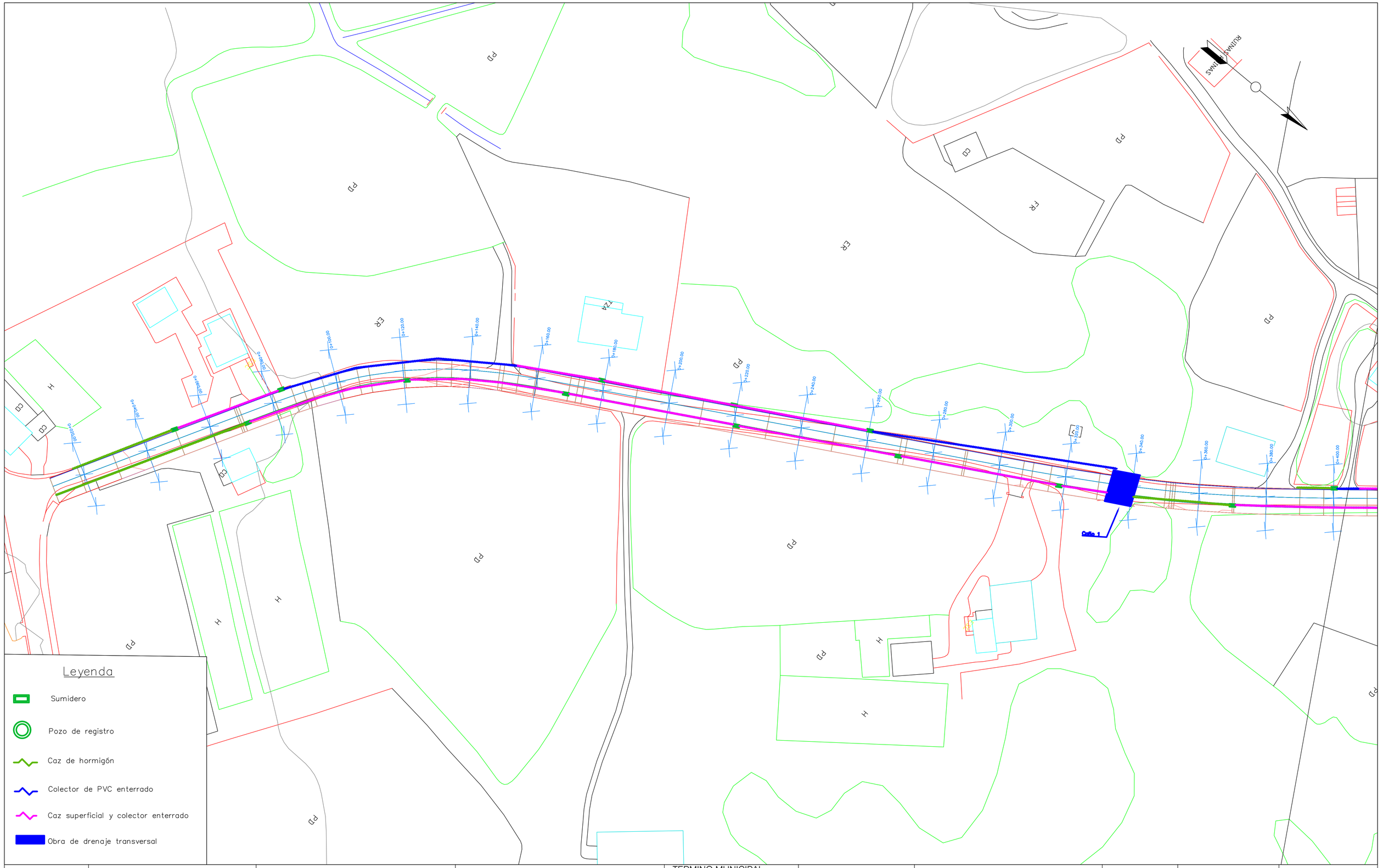


NOTA

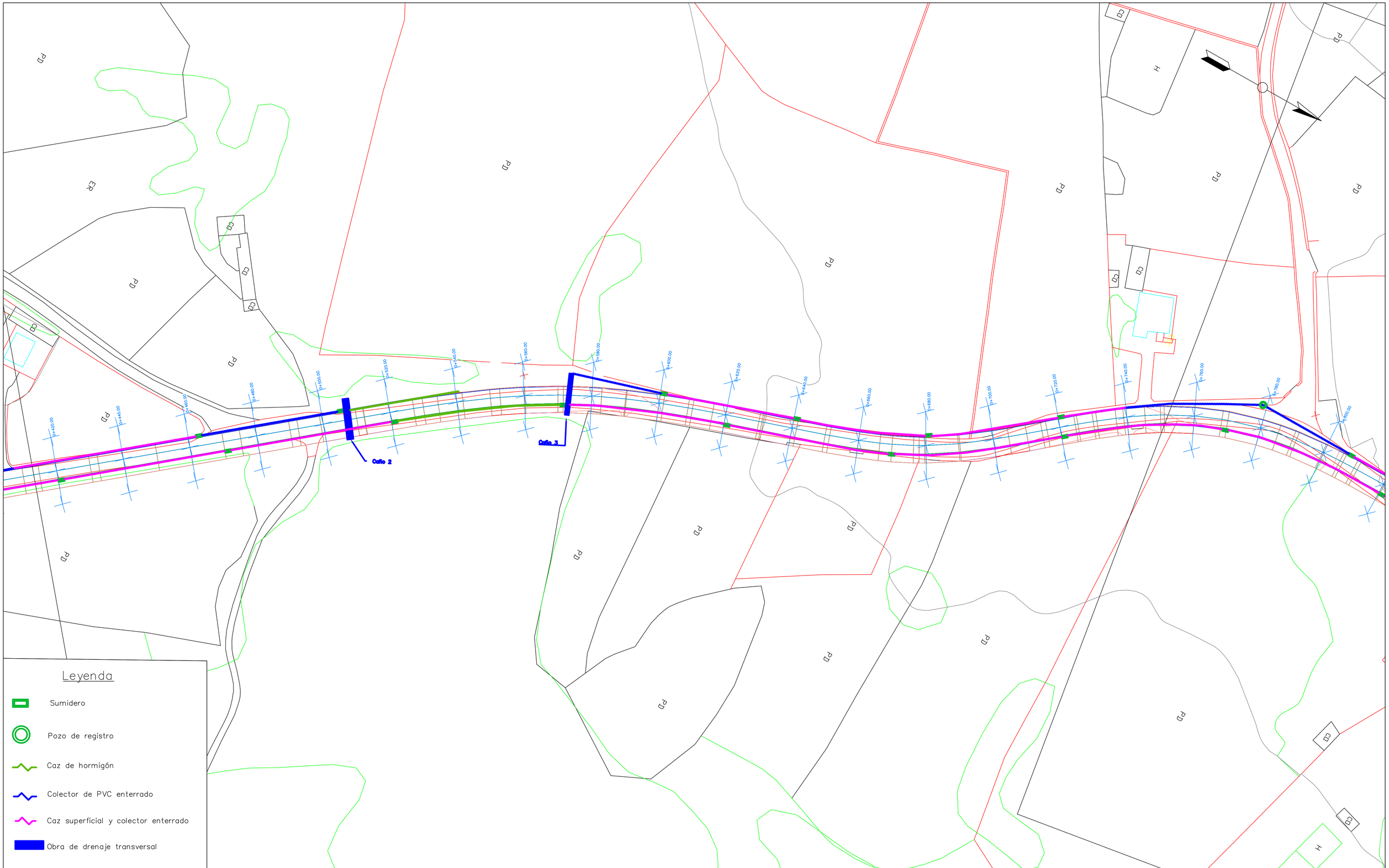
En las zonas donde el firme existente no permita colocar el paquete de firme completo, se colocarán únicamente las capas necesarias para alcanzar la rasante de proyecto.
La capa de rodadura es la única que se colocará siempre, colocando las demás de la superior a la inferior hasta completar el espesor necesario, cumpliendo el siguiente rango de espesores:

	e max	e min
Capa de rodadura (AC16 surf D)	5 cm	5 cm
Capa intermedia (AC22 bin S)	5 cm	15 cm
Capa de base (Zahorra artificial)	10 cm	30 cm

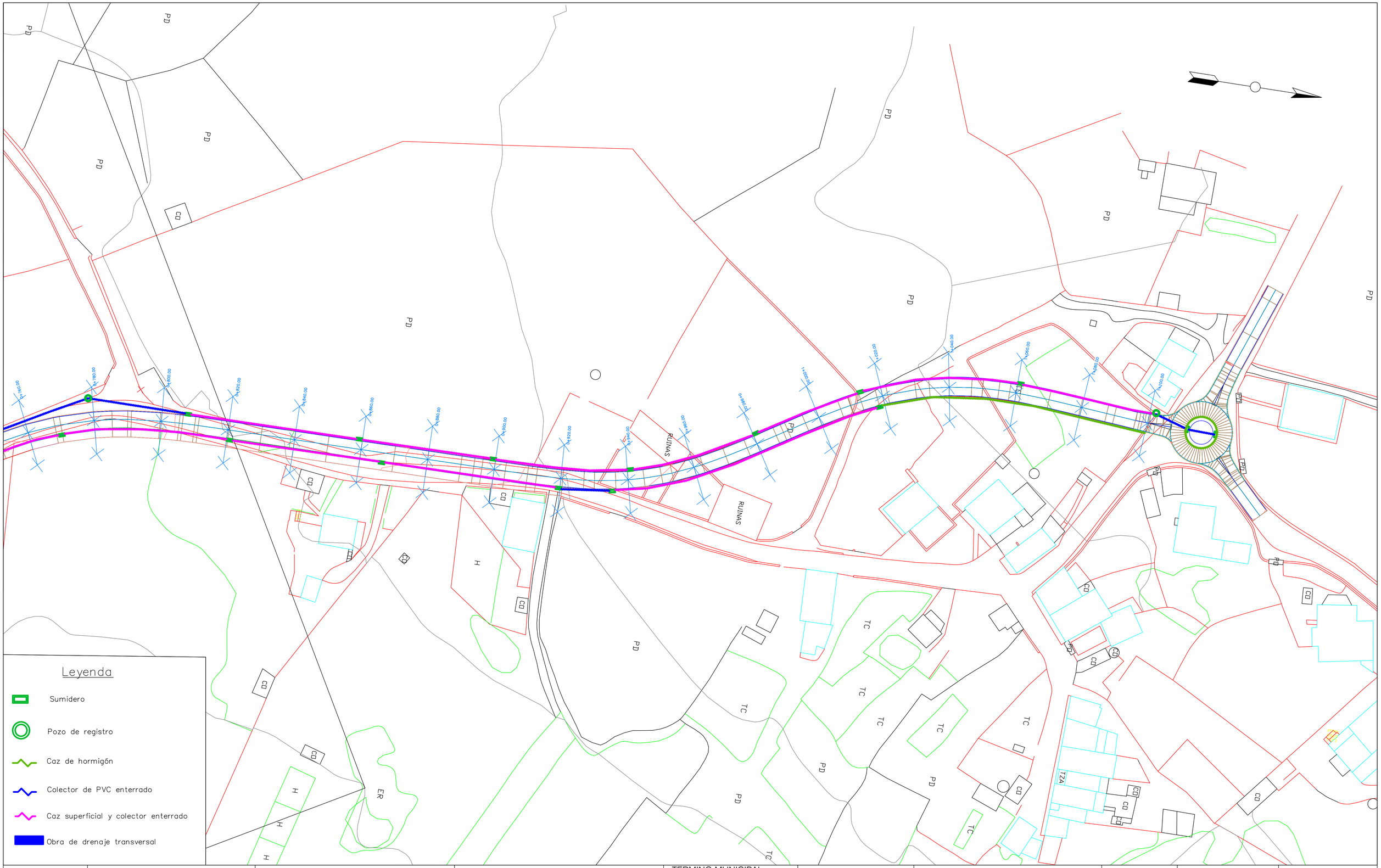
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TIPO	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/40	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.8 HOJA 1 DE 1



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DRENAJE	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.9 HOJA 1 DE 3

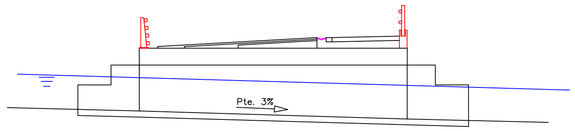


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA.CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DRENAJE	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.9 HOJA 2 DE 3



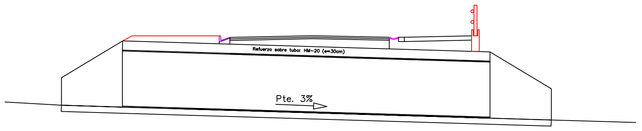
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DRENAJE	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.9 HOJA 3 DE 3

Caño 1 (1,5x8m)
P.K.0+340



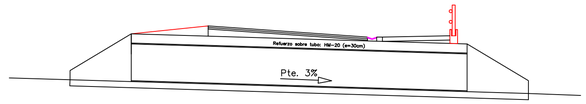
Escala: 1:100

Caño 2 (D=1,8m)
P.K.0+510



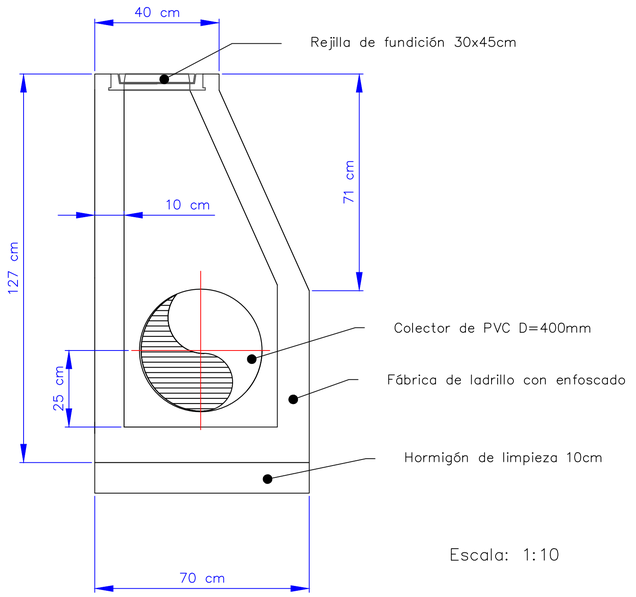
Escala: 1:100

Caño 3 (D=1,2m)
P.K.0+570



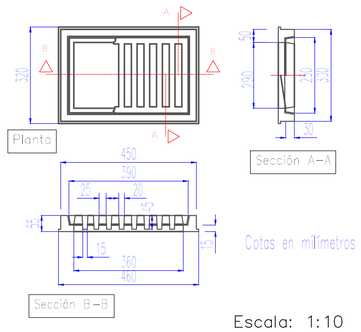
Escala: 1:100

Sumidero



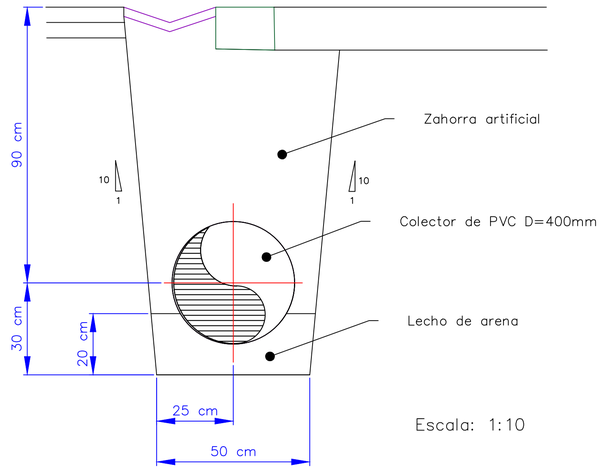
Escala: 1:10

Rejilla de fundición



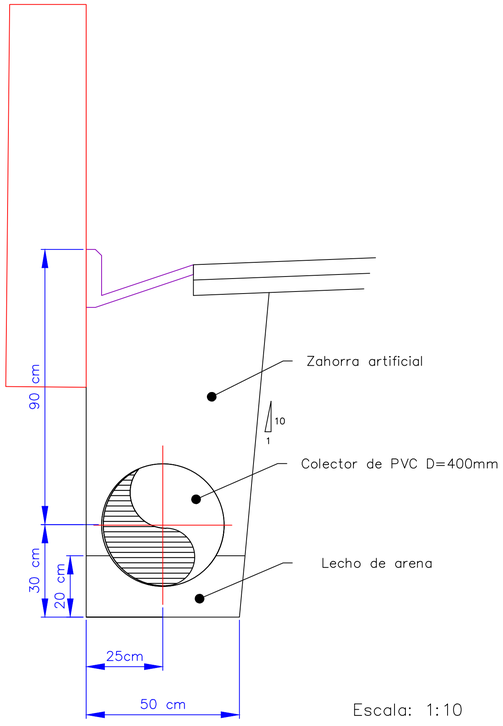
Escala: 1:10

Sección tipo zanja



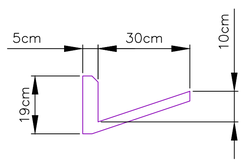
Escala: 1:10

Sección tipo zanja (junto a muro)



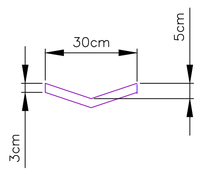
Escala: 1:10

Caz tipo 1



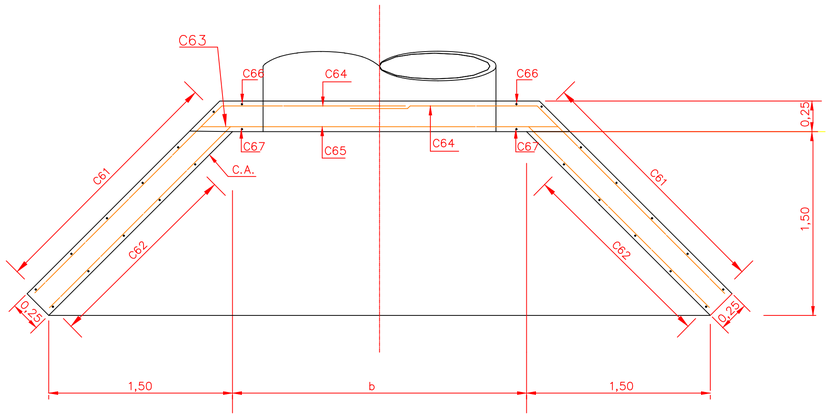
Escala: 1:10

Caz tipo 2

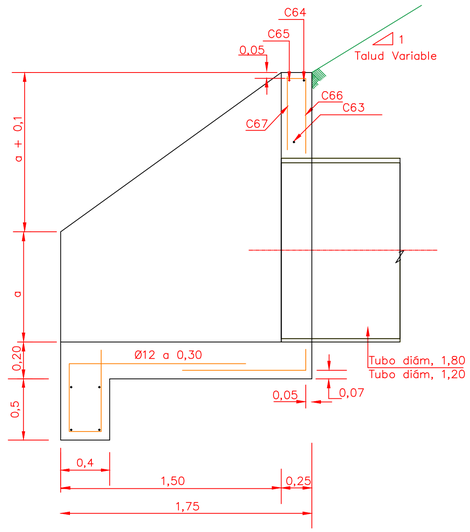


Escala: 1:10

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLES DRENAJE	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA VARIAS	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.10 HOJA 1 DE 2



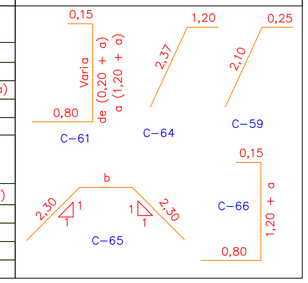
PLANTA

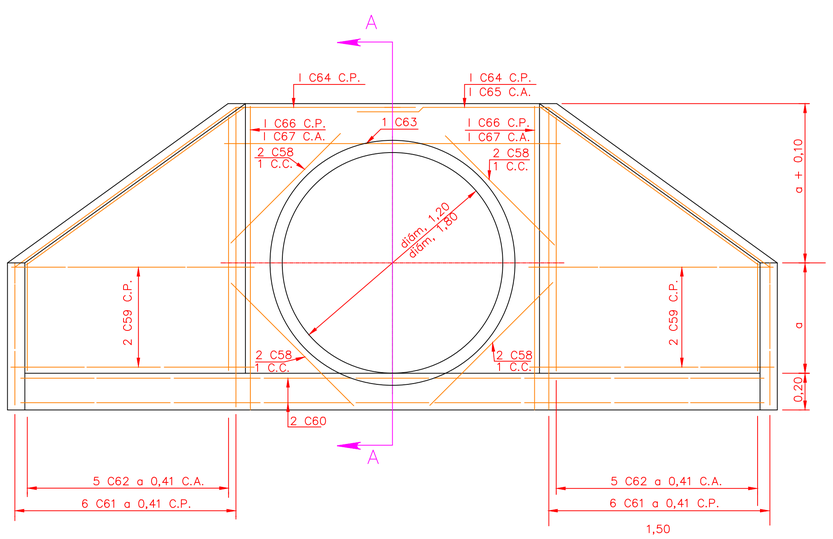


SECCIÓN A

CUADRO DE ARMADURAS

MARCA	Ø	CANT.	VARIACION	LONGITUD	DIAGRAMAS DE DESPIECE
VARILLAS RECTAS					
C-58	12mm	8		1,10	
C-60	12mm	4		2,90 + b	
C-62	12mm	10	2 a 0,20	(0,20 + a) a (1,00 + a)	
C-63	12mm	1		2,20	
C-67	12mm	2		1,20 + a	
VARILLAS DOBLADAS					
C-61	12mm	12	2 a 0,20	(1,15 + a) a (2,15 + a)	
C-64	12mm	2		3,57	
C-65	12mm	1		4,60 + b	
C-66	12mm	2		2,15 + a	
C-59	12mm	4		2,35	





ALZADO

MEDICIONES

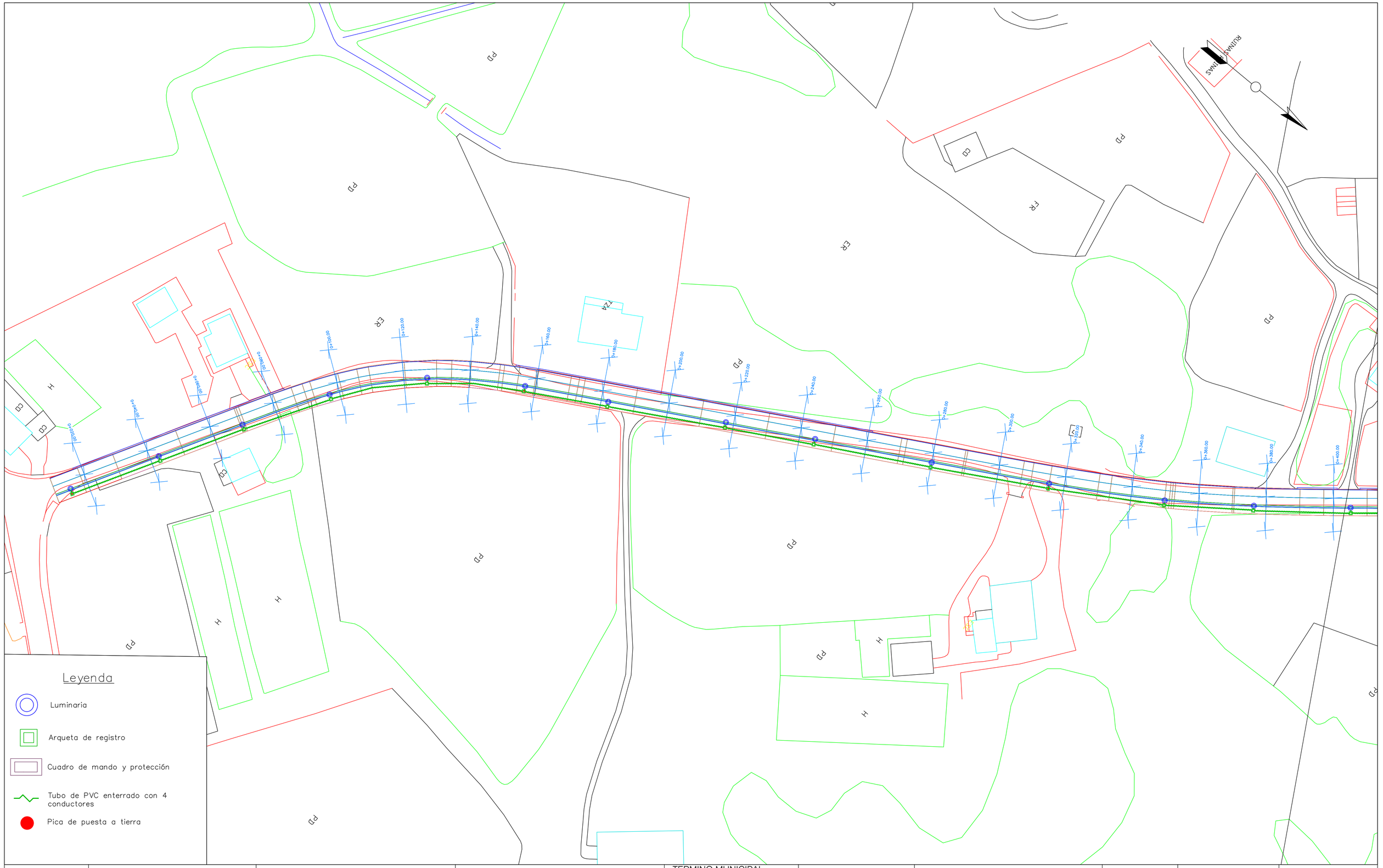
CABEZAL	Hormigón fck=25MPa m^3	Acero de armaduras fyk=500MPa kg
D=1,2 m	3,7	92,5
D=1,8 m	4,9	95,0

CABEZAL	DIMENSIONES	
	a	b
D=1,2 m	0,7	1,80
D=1,8 m	1,0	1,90


Abreviaturas:

C.A. = Cara Anterior
C.P. = Cara Posterior
C.C. = Cada Cara
A.C. = Ambas Caras
J.C. = Junta de Construcción


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLES DRENAJE	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/25	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.10 HOJA 2 DE 2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DRENAJE	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.11 HOJA 1 DE 3



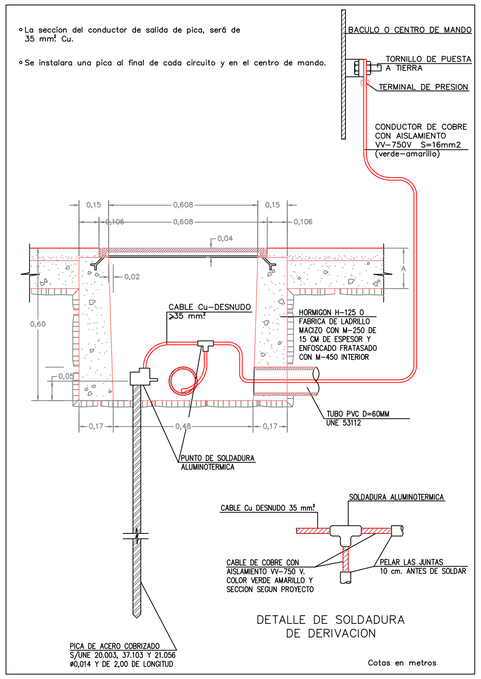
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA ILUMINACIÓN	AUTOR ALEJANDRIO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.11 HOJA 2 DE 3



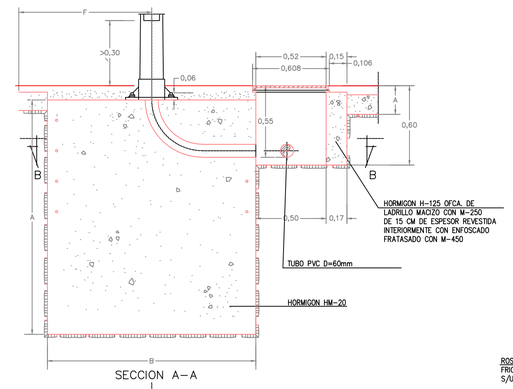
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA ILUMINACIÓN	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.11 HOJA 3 DE 3

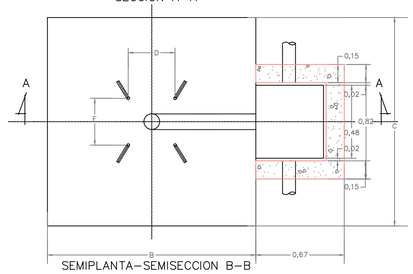
PICA PARA TOMA DE TIERRA

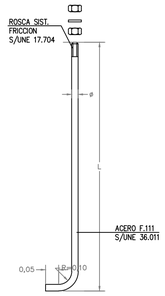
- La seccion del conductor de salida de pica, será de 35 mm² Cu.
- Se instalara una pica al final de cada circuito y en el centro de mando.



CIMENTACIONES DE SOPORTES





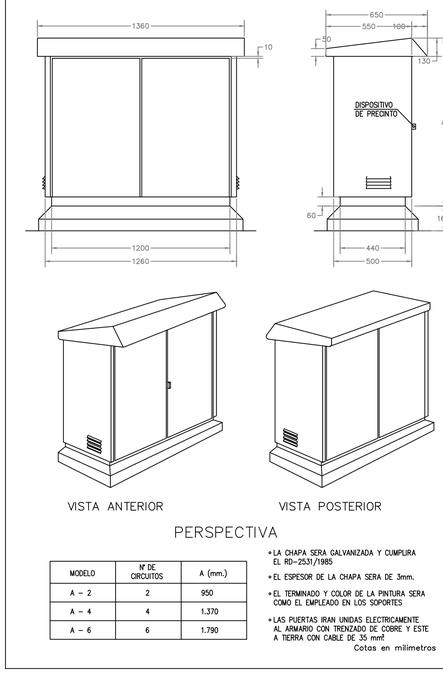


TIPO		DIMENSIONES EN CENTIMETROS Y PULGADAS							
CIMENTA.	SOPORTE	F	A	B	C	L	D	E	d	ø
C-1	COLUMNA DE 4 m.	80	70	70	70	50	21,5	21,5	—	1,4"
C-2	CANDELABRO MODELO VILLA	80	70	70	70	50	20,7	27,3	—	1,4"
C-3	COLUMNA O BACULO DE 8 A 12m	80	120	80	80	70	28,5	28,5	—	2"
C-4	CANDELABRO MODELO FERNANDO VII	80	120	80	80	70	—	—	36,2	2"
C-5	CANDELABRO MODELO BAILEN	80	120	100	100	70	—	—	45	2"
C-6	COLUMNA O BACULO DE 14 m.	—	180	160	160	100	28,5	28,5	—	1"
C-7	COLUMNA O BACULOS DE 16 Y 18 m.	—	180	160	160	100	35	35	—	1"

- LA ARMADURA DE LA CIMENTACION DE LOS SOPORTES SOLO IRA EN LOS BACULOS DE 16 Y 18 m. DE ALTURA Y SERA DE ACERO AEH-400N EN BARRAS CORRUGADAS
- CUANDO LA CIMENTACION DEL SOPORTE ESTE SITUADA EN ZONAS TERRIZAS O AJARDINADAS SE RELLENARA CON HORMIGON H-125 EL VOLUMEN COMPRENDIDO ENTRE LA CARA SUPERIOR DE LA CIMENTACION Y LA RASANTE DE DICHA ZONA (e=0,11m.) S/ART. 43.41 DEL PCTG.

Cotas en metros

CENTRO DE MANDO. ARMARIO

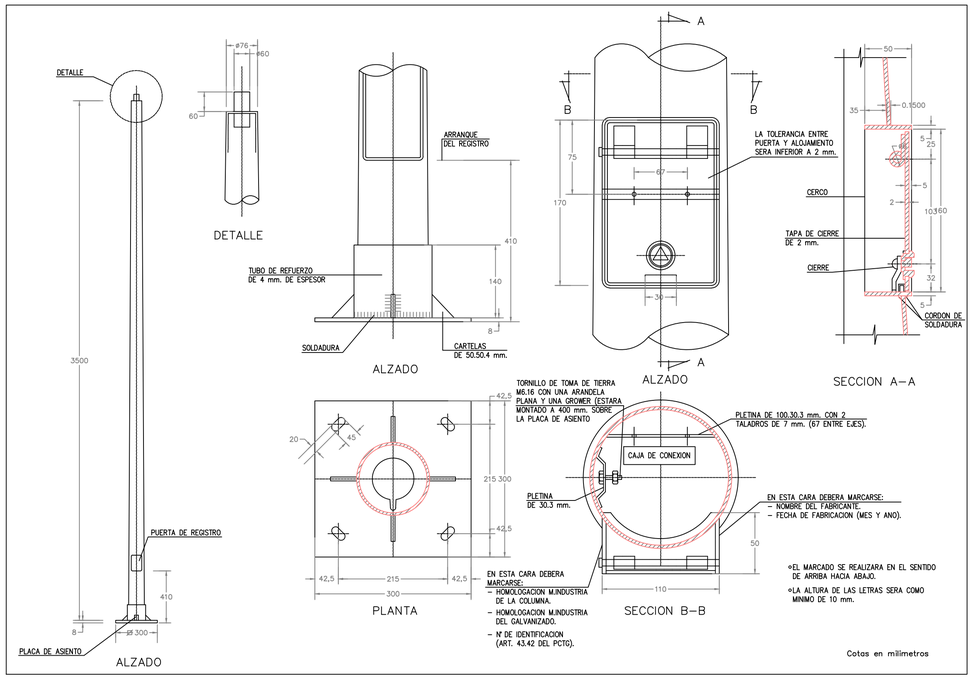


MODELO	Nº DE CIRCUITOS	A (mm.)
A – 2	2	950
A – 4	4	1.370
A – 6	6	1.790

- LA CHAPA SERA GALVANIZADA Y CUMPLIRA EL RD-2531/1985
- EL ESPESOR DE LA CHAPA SERA DE 3mm.
- EL TERMINADO Y COLOR DE LA PINTURA SERA COMO EL EMPLEADO EN LOS SOPORTES
- LAS PUERTAS IRAN UNIDAS ELECTRICAMENTE AL ARMARIO CON TRENZADO DE COBRE Y ESTE A TIERRA CON CABLE DE 35 mm²

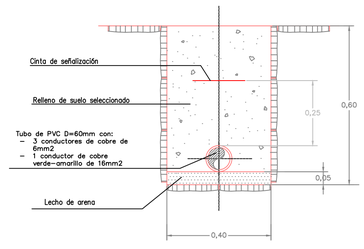
Cotas en milimetros

COLUMNA DE 3,5 m.



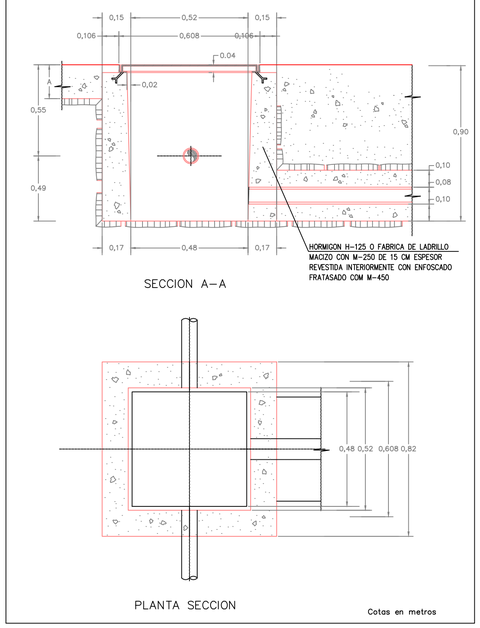
Cotas en milimetros

CANALIZACION SUBTERRANEA



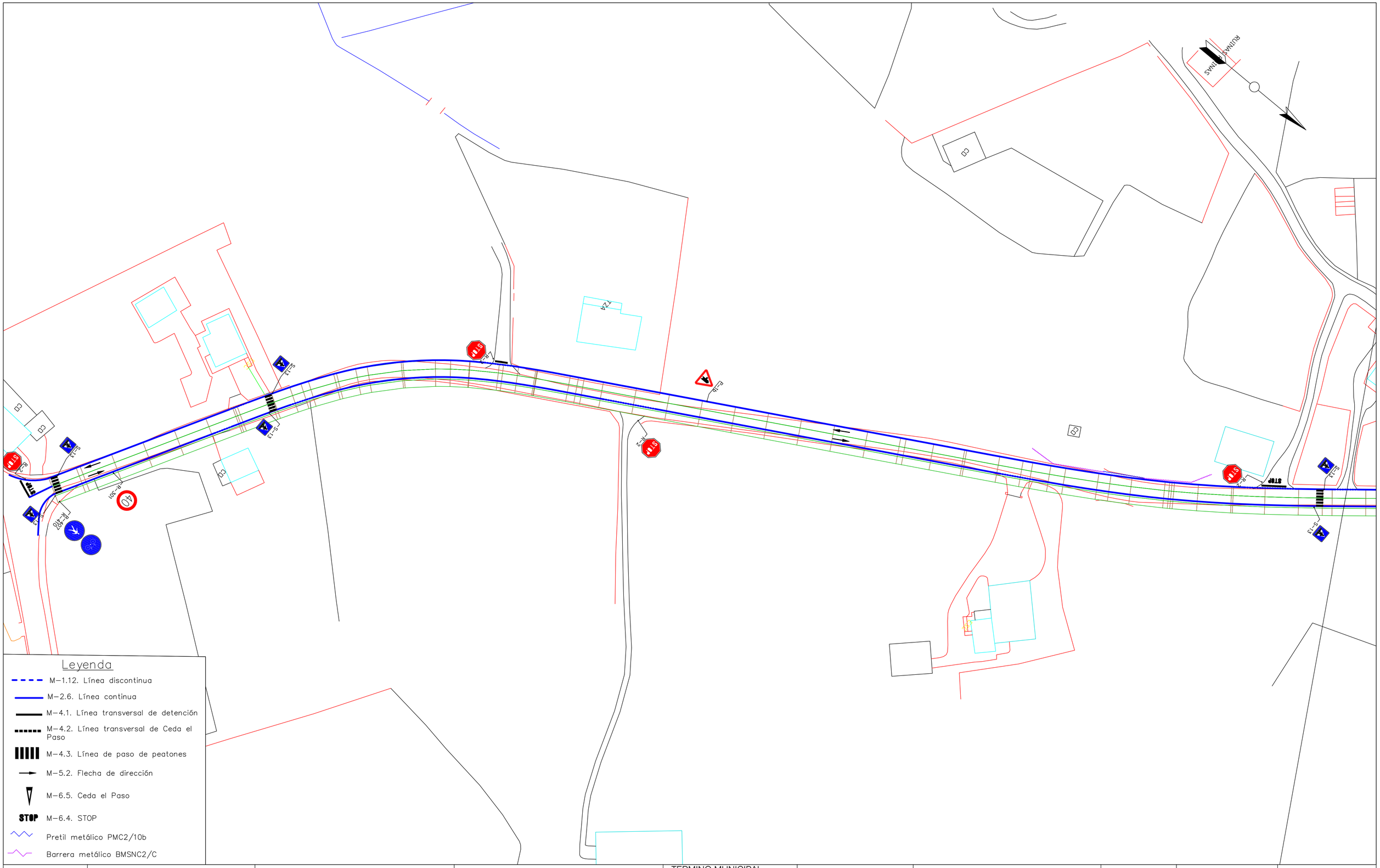
Cotas en metros

ARQUETA CON TAPA DE FUNDICIÓN

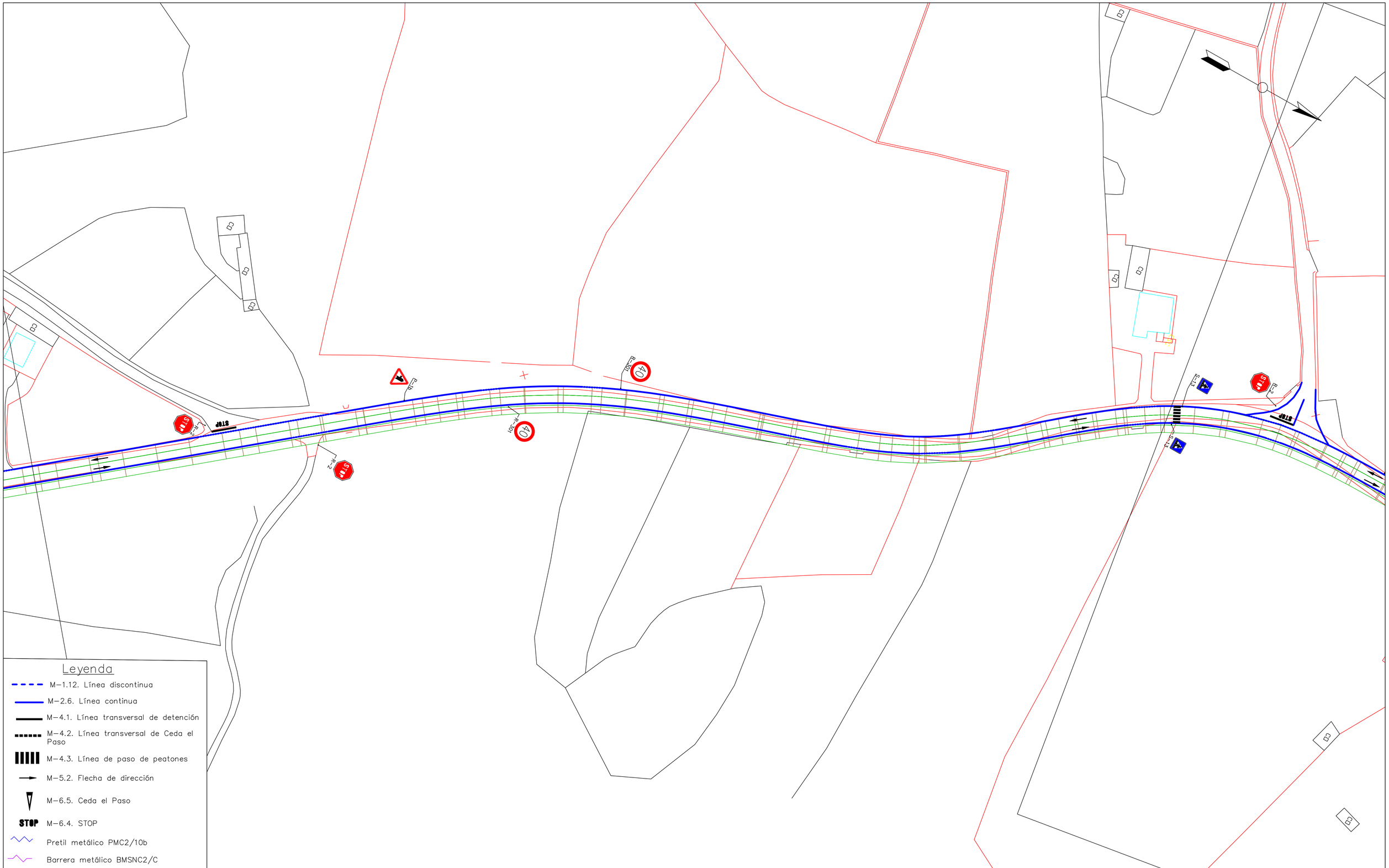


Cotas en metros

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLES ILUMINACIÓN	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.12 HOJA 1 DE 1



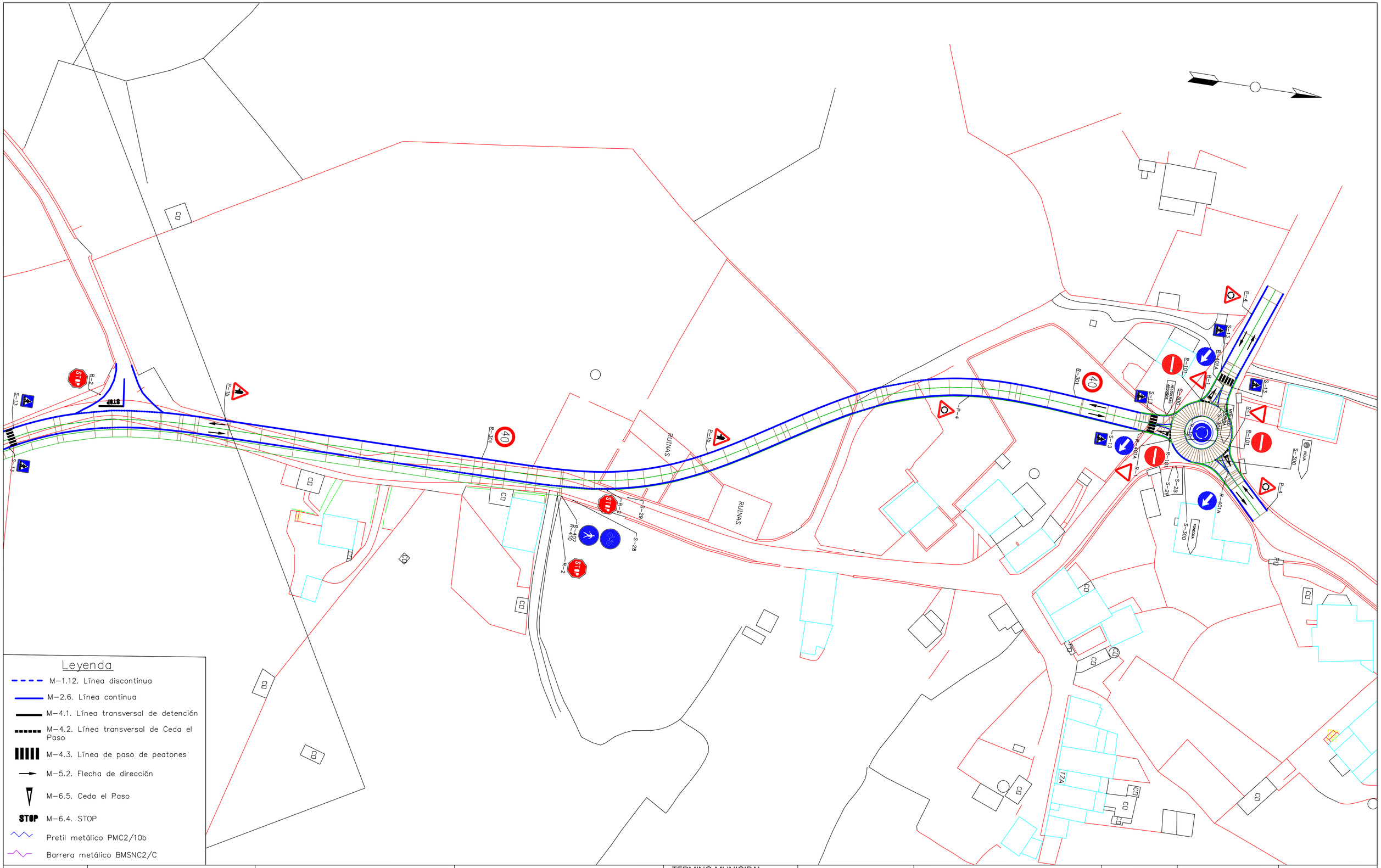
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA SEÑALIZACIÓN	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.13 HOJA 1 DE 3



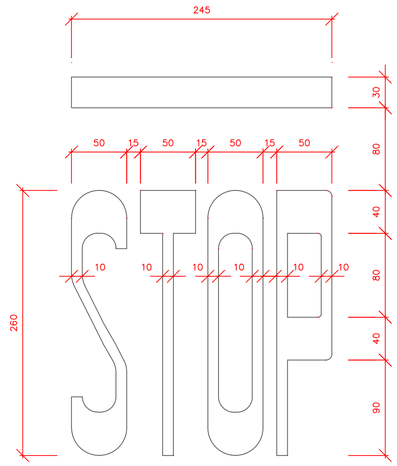
Leyenda

- M-1.12. Línea discontinua
- M-2.6. Línea continua
- M-4.1. Línea transversal de detención
- M-4.2. Línea transversal de Ceda el Paso
- M-4.3. Línea de paso de peatones
- M-5.2. Flecha de dirección
- M-6.5. Ceda el Paso
- STOP M-6.4. STOP
- Pretil metálico PMC2/10b
- Barrera metálico BMSNC2/C

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA SEÑALIZACIÓN	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.13 HOJA 2 DE 3

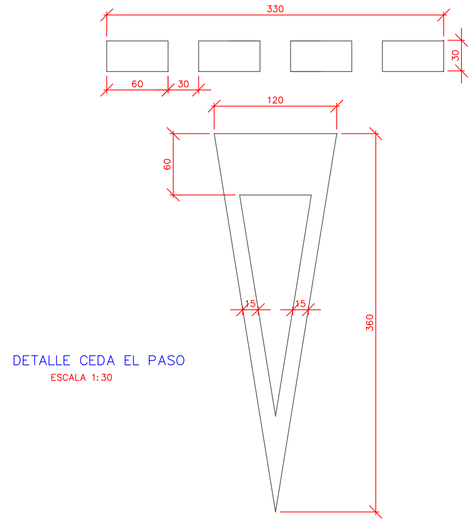


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PORYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA SEÑALIZACIÓN	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.13 HOJA 3 DE 3



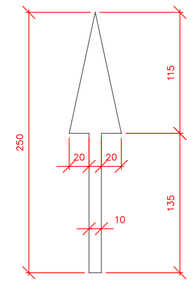
DETALLE STOP

ESCALA 1:30



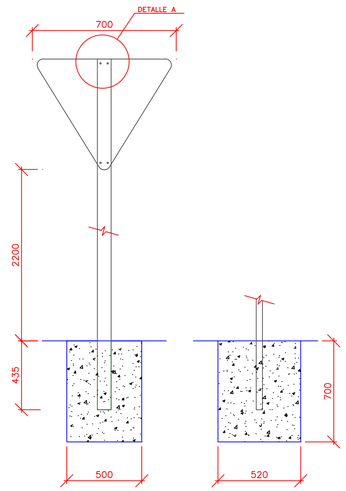
DETALLE CEDA EL PASO

ESCALA 1:30



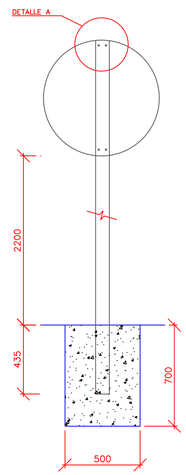
FLECHA RECTA

ESCALA 1:30



SEÑAL TRIANGULAR

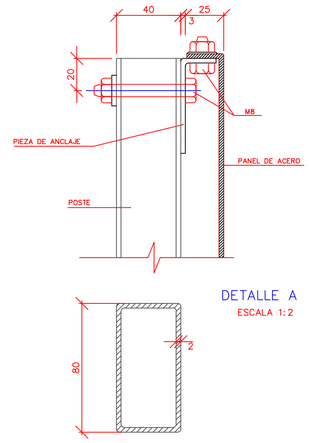
ESCALA 1:20



SEÑAL CIRCULAR

ESCALA 1:20

COTAS EN MM

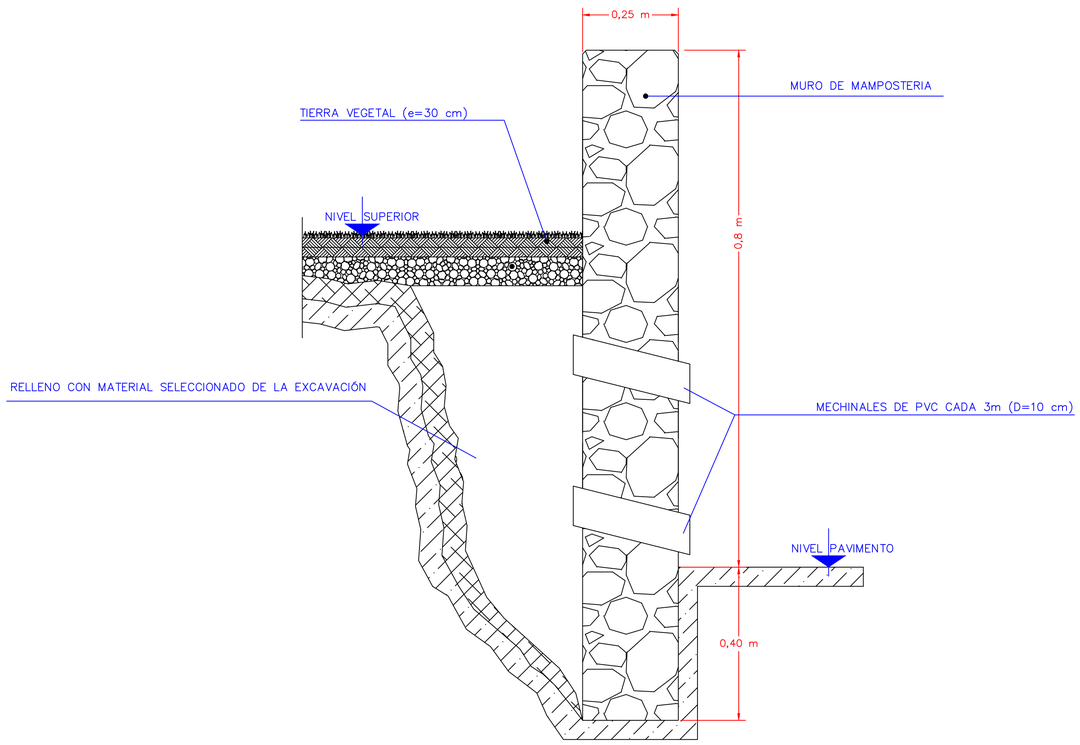


DETALLE A

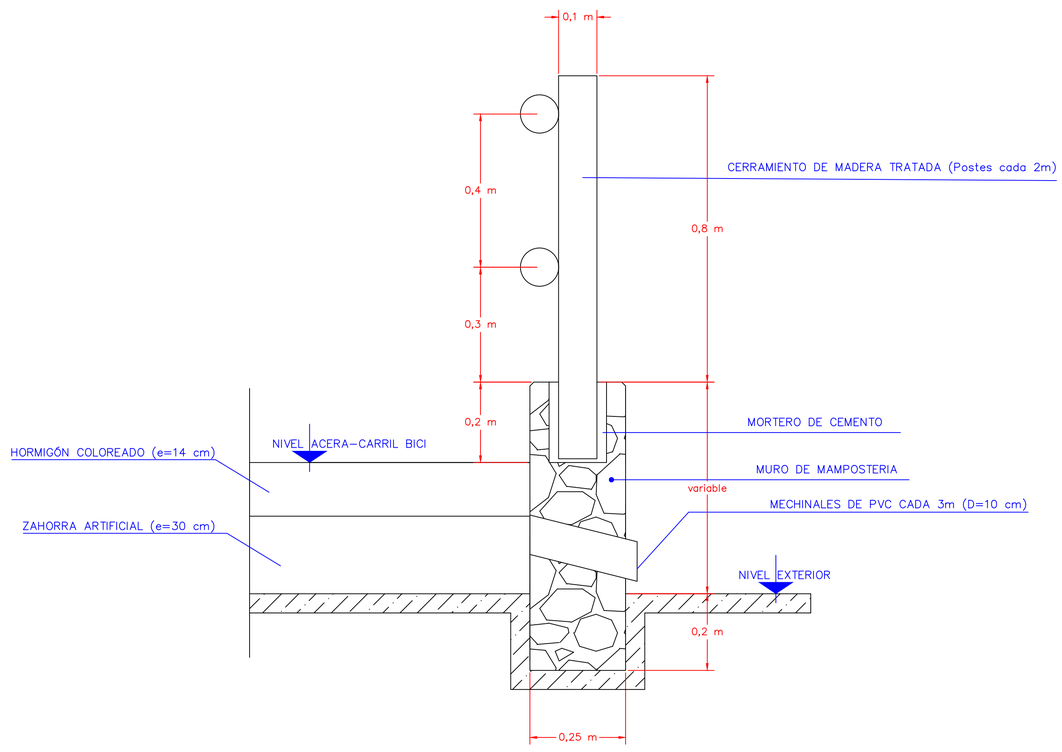
ESCALA 1:2

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLES SEÑALIZACIÓN	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA VARIAS	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.14 HOJA 1 DE 1

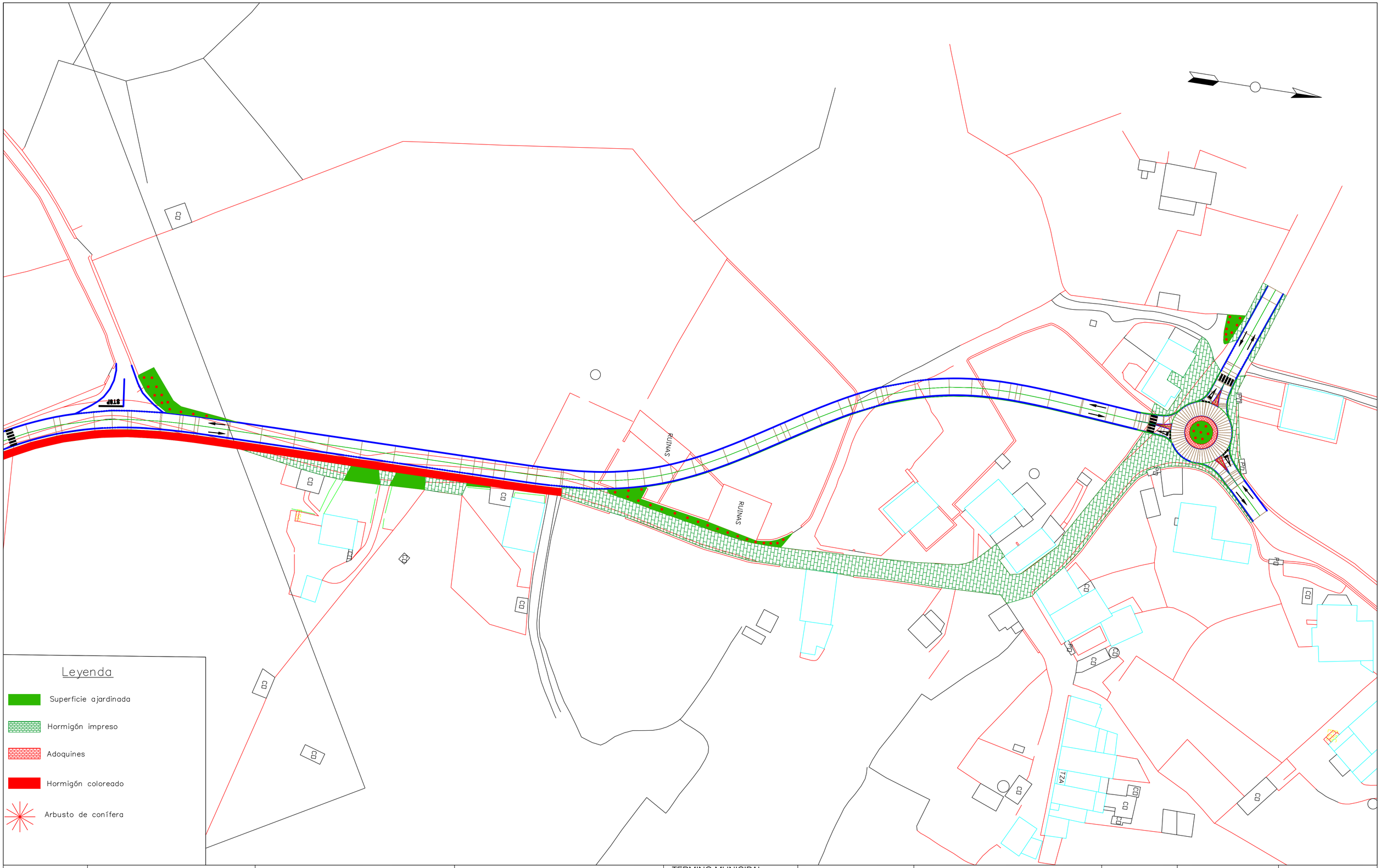
MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERIA



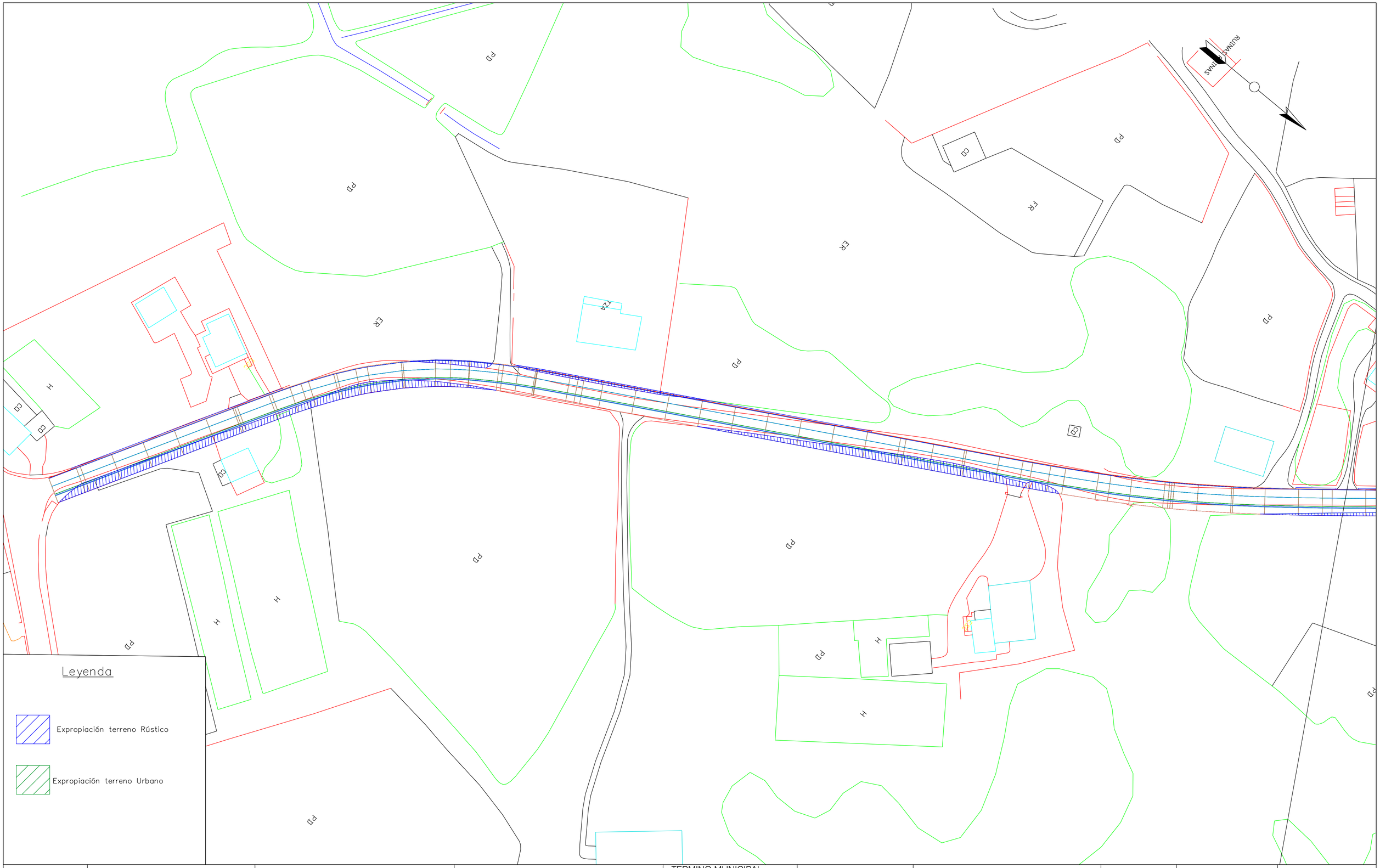
CERRAMIENTO JUNTO A ACERA-CARRIL BICI



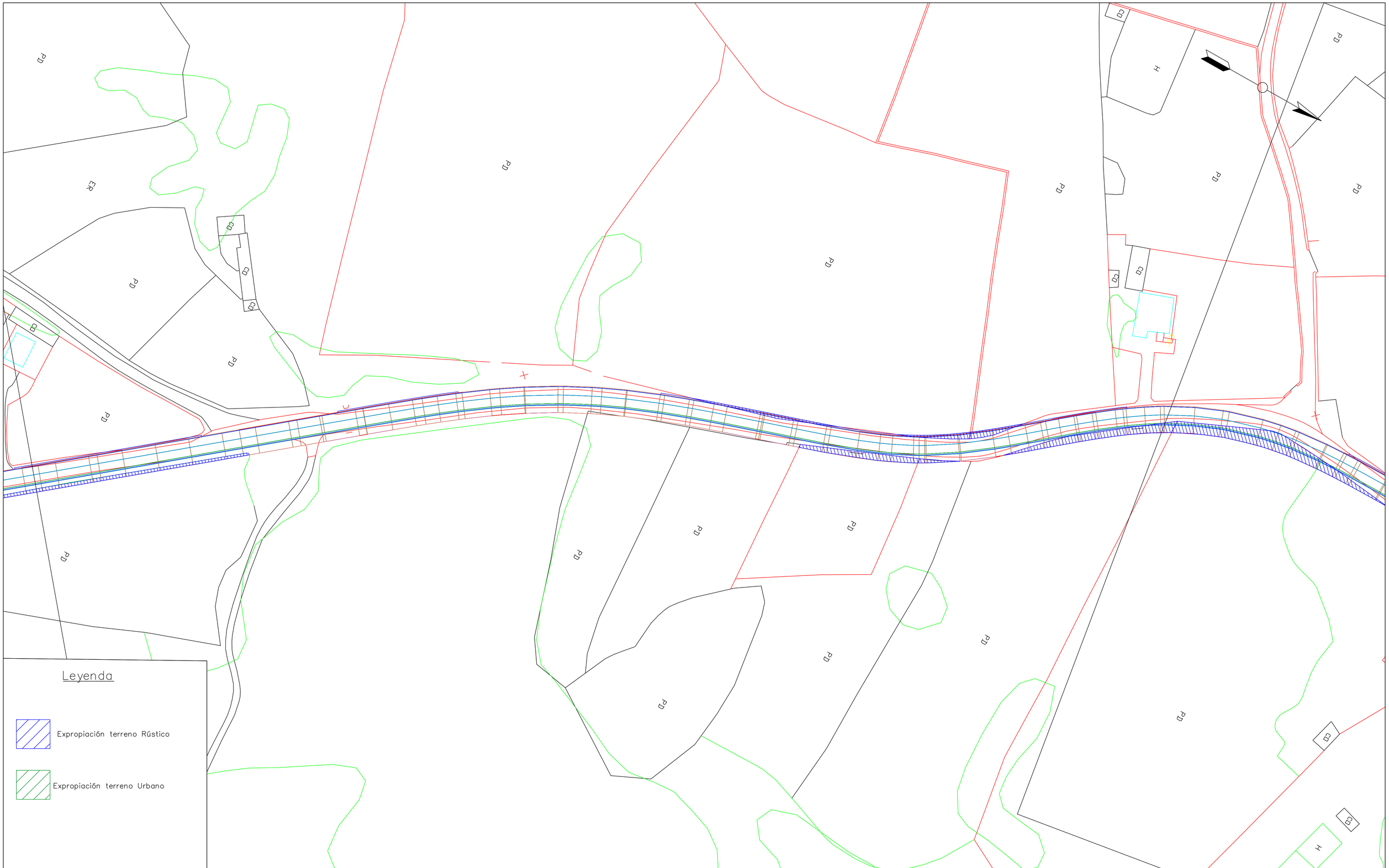
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIONES CERRAMIENTOS	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/8	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.15 HOJA 1 DE 1



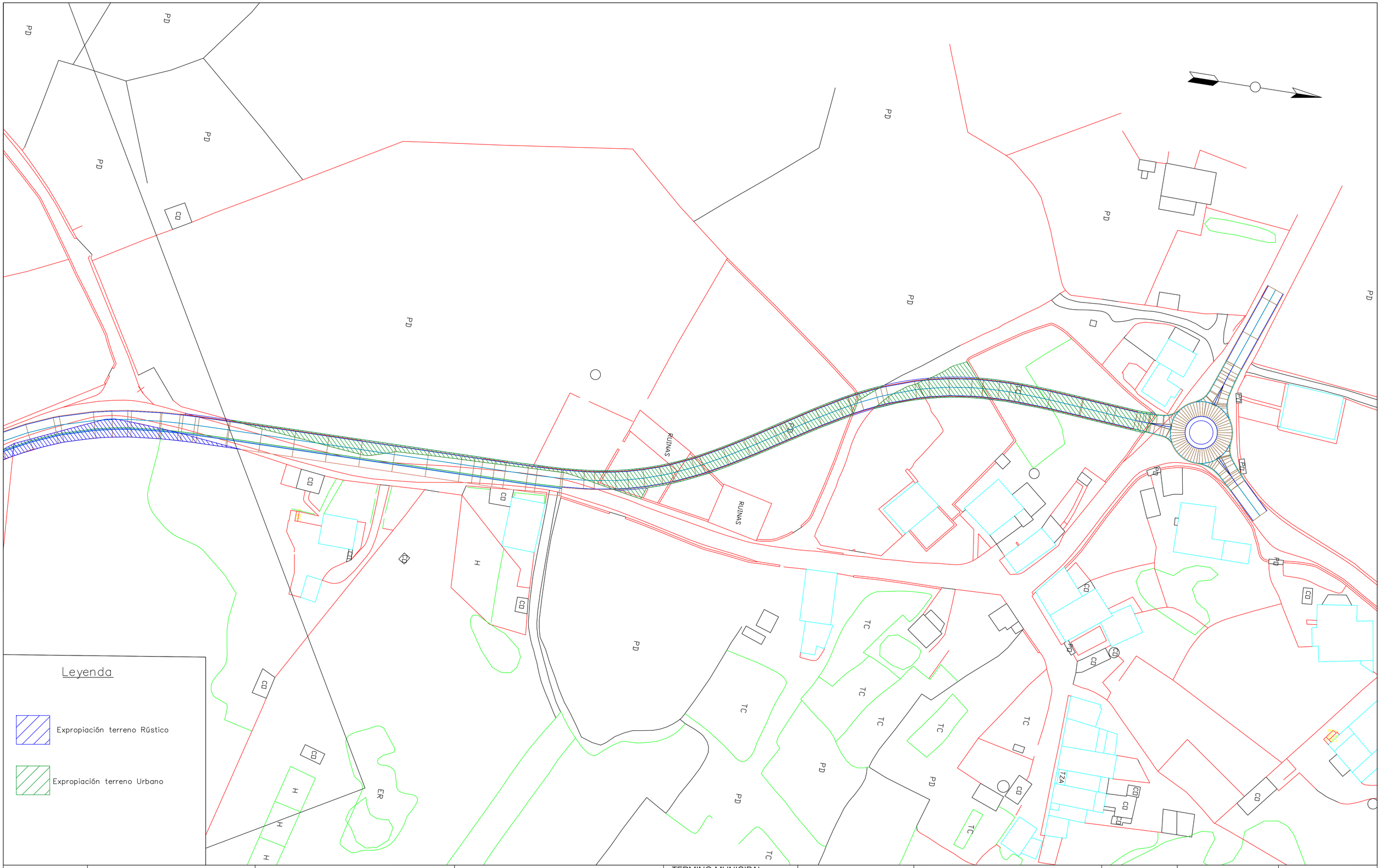
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SUPERFICIES	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.16 HOJA 1 DE 1



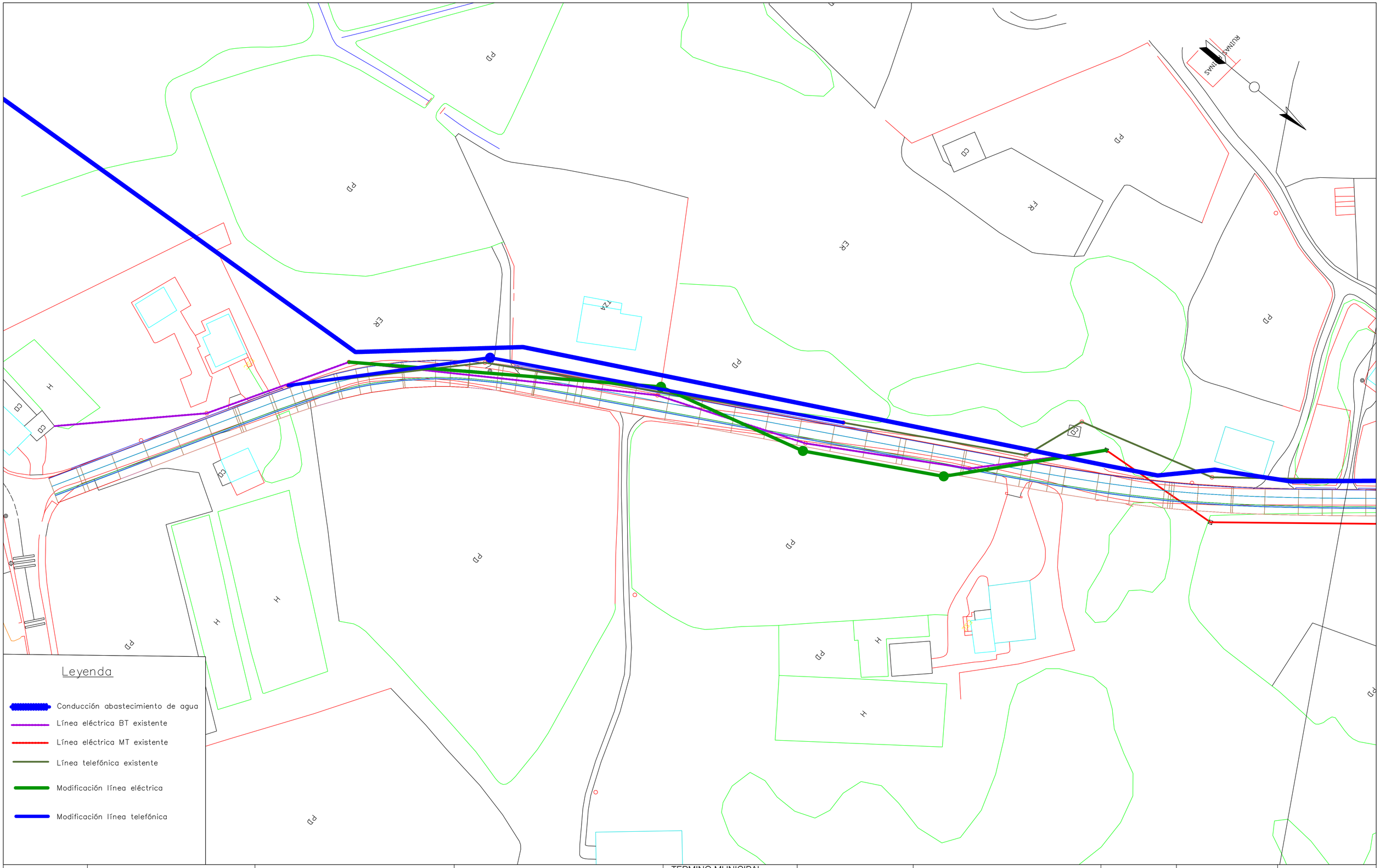
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.17 HOJA 1 DE 3



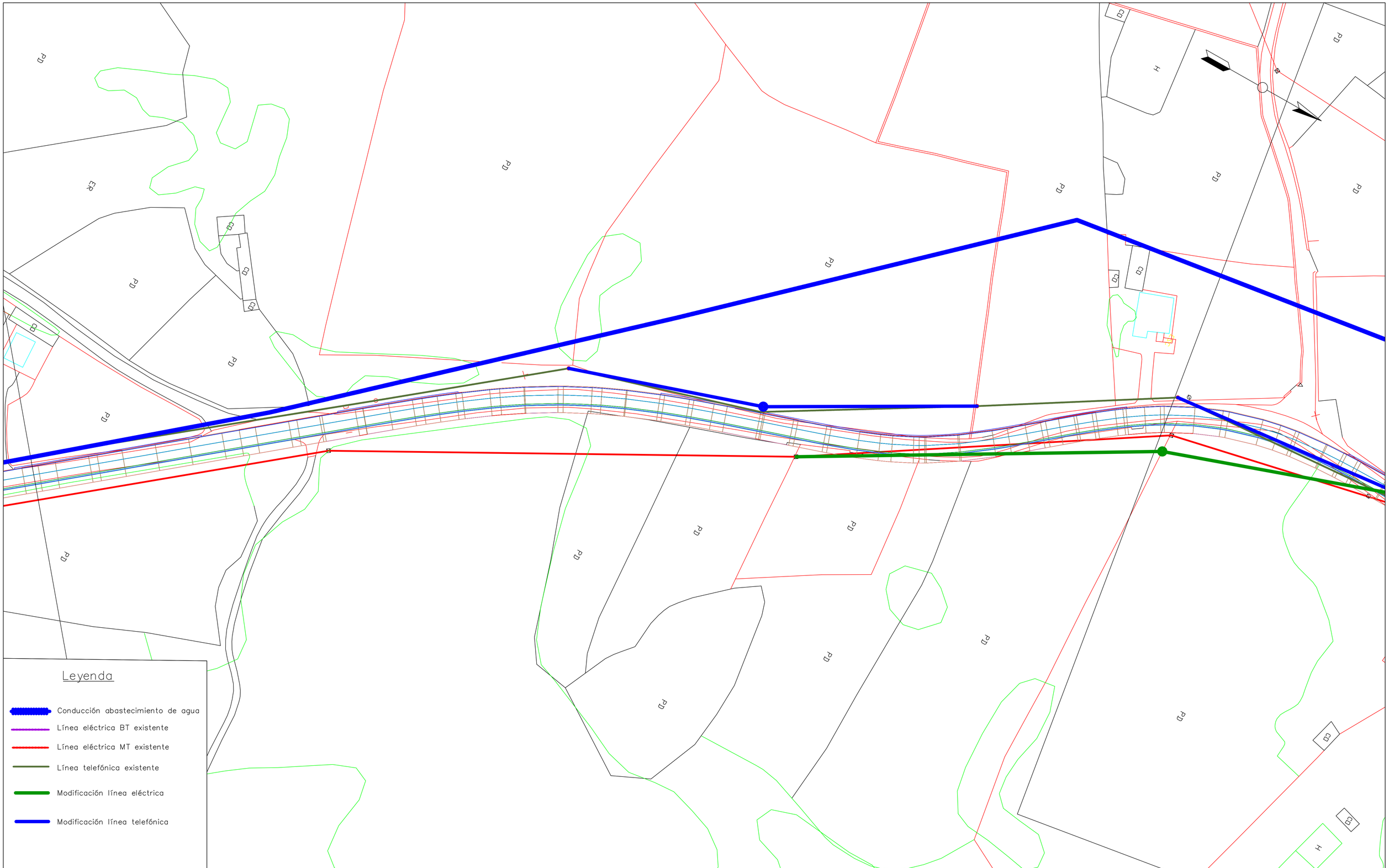
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR ALEJANDRIO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.17 HOJA 2 DE 3



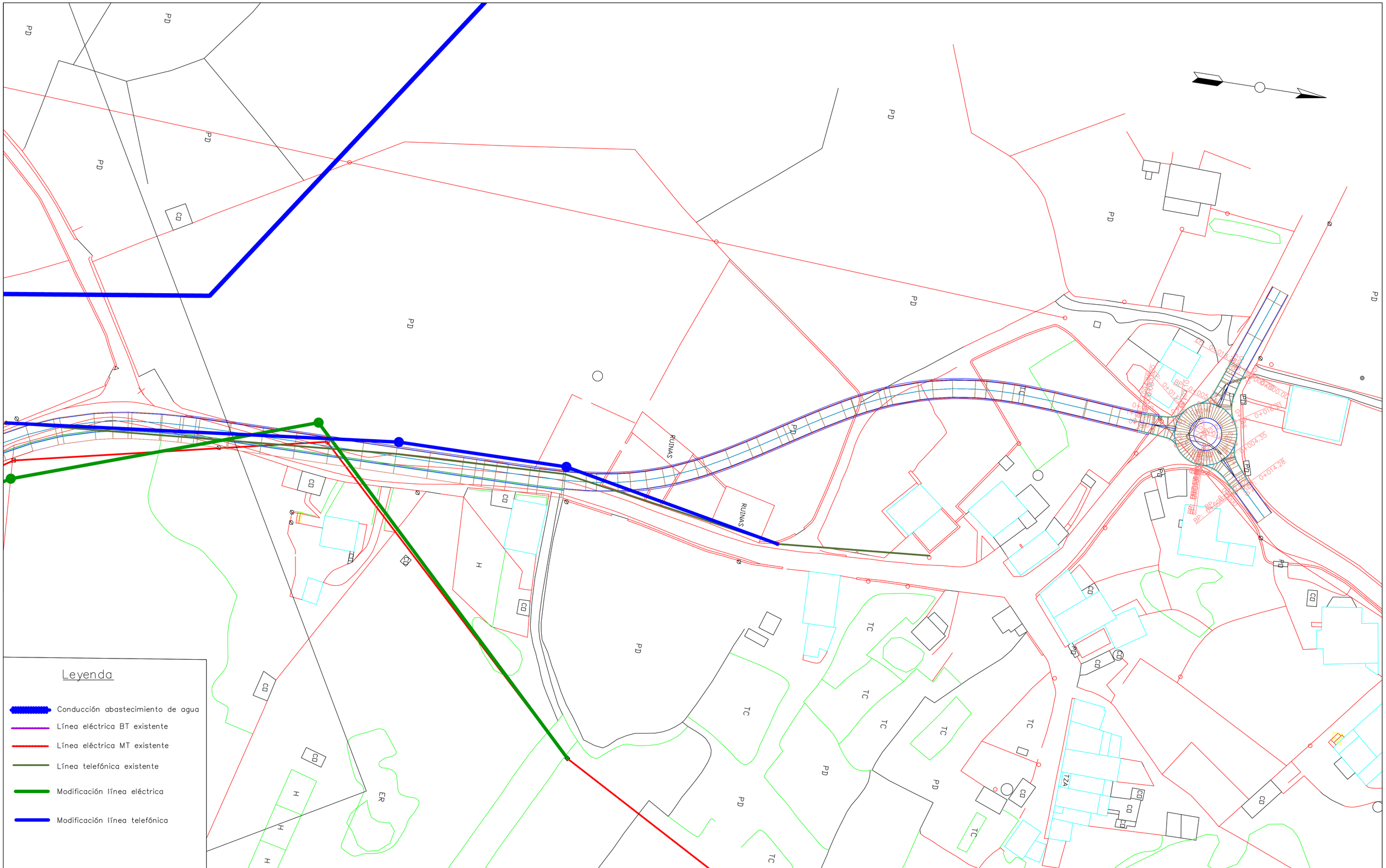
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.17 HOJA 3 DE 3



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SERVICIOS AFECTADOS	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.18 HOJA 1 DE 3



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SERVICIOS AFECTADOS	AUTOR ALEJANDRIO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.18 HOJA 2 DE 3



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE REMODELACIÓN	TITULO MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA-CRUCE DE LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SERVICIOS AFECTADOS	AUTOR ALEJANDRO CANO PORTILLO	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	PLANO 2.18 HOJA 3 DE 3

DOCUMENTO Nº3 - PPTP

Contenido

1. CONSIDERACIONES PREVIAS....9
2. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES....9
2.1. DEFINICIÓN Y AMBITO DE APLICACIÓN....9
2.2. DISPOSICIONES GENERALES....10
2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS....11
2.3.1. DOCUMENTOS A ENTREGAR AL CONTRATISTA....11
2.3.2. PLANOS....12
2.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRRORES EN LA DOCUMENTACIÓN....12
2.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS....13
2.4.1 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....13
2.4.2 PROGRAMA DE TRABAJOS....13
2.4.3 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS....14
2.4.2 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....14
2.5 desarrollo y control de las obras....14
2.5.1 REPLANTEO....14
2.5.2 EQUIPOS Y MAQUINARIA....15
2.5.3 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES....15
2.5.4 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS....16
2.5.5 MATERIALES....18
2.5.6 EXTRACCIÓN DE TIERRAS....18
2.5.7 ACOPIOS, VERTEDERO Y PRESTAMOS....19
2.5.8 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO....20
2.5.9 CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES....20
2.5.10 EMERGENCIAS....21
2.5.11 MODIFICACIONES DE OBRA....21
2.5.12 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA....21
2.5.13 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS....21
2.6 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA....21
2.6.1 PERMISOS Y LICENCIAS....21
2.6.2 SEGUROS....22
2.6.3 RECLAMACIÓN DE TERCEROS....22
2.7 MEDICIÓN Y ABONO....22
2.7.1 ABONO DE LAS OBRAS....22
2.7.2 PRECIOS CONTRADICTORIOS....24
2.7.3 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA....25
2.8 OFICINA DE OBRA....25
2.9 PROTECCIÓN DEL ENTORNO....25
2.9.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO....25

2.9.2 LIMPIEZA DE CUNETAS 25
2.9.3 TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS 26
2.9.4 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 26
2.10 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 27
2.11 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 27
2.11.1 PROYECTO DE LIQUIDACIÓN 27
2.11.2 RECEPCIÓ PROVISIONAL DE LAS OBRAS 27
2.11.3 PERIODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 27
2.11.4 RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS 28
3. MATERIALES BÁSICOS 28
3.1. CEMENTOS 28
3.1.1 DEFINICIÓN 28
3.1.2 CONDICIONES GENERALES 28
3.1.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 28
3.1.4 SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN 29
3.1.5 CONTROL DE CALIDAD 29
3.1.6 MEDICIÓN Y ABONO 30
3.1.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD 30
3.2. ACERO B-500 S 30
3.2.1 DEFINICIÓN 30
3.2.2 CONDICIONES GENERALES 30
3.2.3 CONDICIONES DE SUMINISTRO 30
3.2.4 RECEPCIÓN Y CONTROL 31
3.2.5 control de calidad 31
3.2.6 medición y abono 31
3.3. BETUNES ASFÁLTICOS 31
3.3.1 DEFINICIÓN 31
3.3.2 CONDICIONES GENERALES 31
3.3.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 32
3.3.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 33
3.3.5 CONTROL DE CALIDAD 33
3.3.6 MEDICIÓN Y ABONO 34
3.4. EMULSIONES BITUMINOSAS 34
3.4.1 DEFINICIÓN 34
3.4.2. CONDICIONES GENERALES 34
3.4.2 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 36
3.4.3 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 36
3.4.4 CONTROL DE CALIDAD 37
3.4.5 MEDICIÓN Y ABONO 38
3.5. ZAHORRAS 38

3.5.1 DEFINICIÓN 38
3.5.2 MATERIALES 38
3.5.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL 40
3.5.4 MEDICIÓN Y ABONO 40
3.6. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 40
3.6.1 DEFINICIÓN 40
3.6.2 EQUIPOS 41
3.6.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO 41
3.6.4 RECEPCIÓN 41
3.6.5 MEDICIÓN Y ABONO 41
3.7. MADERAS 41
3.7.1 CONDICIONES GENERALES 41
3.7.2 FORMA Y DIMENSIONES 41
3.7.3 MADERA PARA ENTIBACIONES Y MEDIOS AUXILIARES 41
3.7.4 MADERAS PARA ENCOFRADOS Y MOLDES 42
3.7.5 RECEPCIÓN 43
3.7.6 MEDICIÓN Y ABONO 43
3.8. ÁRIDOS PARA HORMIGONES 43
3.8.1 GENERALIDADES 43
3.8.2 DESIGNACIÓN Y TAMAÑO DE ÁRIDOS 43
3.8.3 PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS 43
3.8.4 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO 43
3.8.5 MEDICIÓN Y ABONO 44
3.9. PINTURAS TERMOPLÁSTICAS PARA MARCAS VIALES 44
3.9.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 44
3.9.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 44
3.9.3 CONTROL DE RECEPCIÓN 45
3.9.4 MEDICIÓN Y ABONO 45
3.10. ADITIVOS PARA MARCAS VIALES REFLEXIVAS 46
3.10.1 DEFINICIÓN 46
3.10.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 46
3.10.3 CONTROL DE RECEPCIÓN 46
3.10.4 MEDICIÓN Y ABONO 46
3.11. TUBOS DE PVC 46
3.11.1 DEFINICIÓN 46
3.11.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES 47
3.11.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 48
3.11.4 RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD 49
3.11.5 UNIÓN ENTRE TUBOS 49
3.11.6 MEDICIÓN Y ABONO 49

3.12. TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN 50
3.12.1 DEFINICIÓN 50
3.12.2 CARCTERÍSTICAS GENERALES 50
3.12.3 MATERIALES 50
3.12.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 51
3.12.5 RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD 51
3.12.6 UNIÓN ENTRE TUBOS 51
3.12.7 Medición y abono 52
4. UNIDADES DE OBRA 52
4.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 52
4.1.1 DEFINICIÓN 52
4.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 52
4.1.3 MEDICIÓN Y ABONO 53
4.2. DEMOLICIONES 53
4.2.1 DEFINICIÓN 53
4.2.2 CLASIFICACIÓN 54
4.2.3 ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN 54
4.2.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 54
4.2.5 MEDICIÓN Y ABONO 55
4.3. EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENOS 55
4.3.1 DEFINICIÓN 55
4.3.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 55
4.3.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 56
4.3.4 MEDICIÓN Y ABONO 59
4.4. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA 59
4.4.1 DEFINICIÓN 59
4.4.2 MATERIALES 59
4.4.3 EJECUCIÓN 59
4.4.4 MEDICIÓN Y ABONO 60
4.5. EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS 60
4.5.1 DEFINICIÓN 60
4.5.2 TIPO DE EXCAVACIÓN 60
4.5.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 61
4.5.4 MEDICIÓN Y ABONO 61
4.6. CUNETAS PREFABRICADAS 61
4.6.1 DEFINICIÓN 61
4.6.2 MATERIALES 61
4.6.3 FORMA Y DIMENSIONES 61
4.6.4 EJECUCIÓN 61
4.6.5 MEDICIÓN Y ABONO 62

4.7. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 62
4.7.1 DEFINICIÓN 62
4.7.2 FOMRA Y DIMENSIONES 62
4.7.3 MATERIALES 62
4.7.4 EJECUCIÓN 63
4.7.5 MEDICIÓN Y ABONO 63
4.8. SUMIDEROS 63
4.8.1 MATERIALES 63
4.8.2 CATEGORÍA 63
4.8.3 MEDICIÓN Y ABONO 63
4.9. TUBOS DE DRENAJE 63
4.9.1 DEFINICIÓN 63
4.9.2 FORMAS Y DIMENSIONES 64
4.9.3 MATERIALES 64
4.9.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 64
4.9.5 MEDICIÓN Y ABONO 65
4.10. ZAHORRA 65
4.10.1 DEFINICIÓN 65
4.10.2 MATERIALES 66
4.10.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 66
4.10.4 TRAMO DE PRUEBA 67
4.10.5 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 67
4.10.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 68
4.10.7 CONTROL DE CALIDAD 68
4.10.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE 70
4.11. RIEGO DE IMPRIMACIÓN 71
4.11.1 DEFINICIÓN 71
4.11.2 MATERIALES 71
4.11.3 DOTACIÓN DE LOS MATERIALES 71
4.11.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 71
4.11.5 EJECICIÓN DE LAS OBRAS 72
4.11.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 72
4.11.7 CONTROL DE CALIDAD 72
4.11.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 73
4.11.9 MEDICIÓN Y ABONO 73
4.12. RIEGO DE ADHERENCIA 73
4.12.1 DEFINICIÓN 73
4.12.2 MATERIALES 73
4.12.3 DOTACIÓN DEL LIGANTE 73
4.12.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 74

4.12.5 EJECUCIÓN DE LA OBRA 74
4.12.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 75
4.12.7 CONTROL DE LA CALIDAD 75
4.12.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 75
4.12.9 MEDICIÓN Y ABONO 75
4.13. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE 75
4.13.1 DEFINICIÓN 75
4.13.2 MATERIALES 76
4.13.3 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 76
4.13.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 77
4.13.5 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 78
4.13.6 CONTROL DE CALIDAD 78
4.13.7 MEDICIÓN Y ABONO 79
4.14. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 80
4.14.1 DEFINICIÓN 80
4.14.2 METERIALES 80
4.14.3 DOSIFICACIÓN 80
4.14.4 ENSAYOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN 80
4.14.5 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 80
4.14.6 TRAMOS DE PRUEBA 80
4.14.7 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 80
4.14.8 CONTROLES DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA 81
4.14.9 CONTROL DE CALIDAD 81
4.14.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO 81
4.14.11 MEDICIÓN Y ABONO 81
4.15. PAVIMENTOS CON PIEZAS PREFABRICADAS 81
4.15.1 DEFINICIÓN 81
4.15.2 MATERIALES 82
4.15.3 FORMA DIMENSIONES Y COLOR 82
4.15.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 82
4.15.5 MEDICIÓN Y ABONO 83
4.16. BORDILLOS 83
4.16.1 MATERIALES 83
4.16.2 FORMA Y DIMENSIONES 83
4.16.3 TIPOS DE BORDILLOS 84
4.16.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 84
4.16.5 MEDICIÓN Y ABONO 84
4.17. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO 84
4.17.1 MATERIALES 84
4.17.2 EJECUCIÓN 84

4.17.3 CONTROL DE EJECUCIÓN 85
4.17.4 MEDICIÓN Y ABONO 85
4.18. MAMPOSTERIA CAREADA 85
4.18.1 DEFINICIÓN 85
4.18.2 FORMA Y DIMENSIONES 85
4.18.3 MEDICIÓN Y ABONO 85
4.19. MARCAS VIALES 85
4.19.1 TIPOS 85
4.19.2 MATERIALES 85
4.19.3 EJECUCIÓN 85
4.19.4 MAQUINARIA DE APLICACIÓN 86
4.19.5 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 86
4.19.6 MEDICIÓN Y ABONO 86
4.20. señales y paneles reflexivos 86
4.20.1 DEFINICIÓN 86
4.20.2 MATERIALES 86
4.20.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 86
4.20.4 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 87
4.20.5 MEDICIÓN Y ABONO 87
4.21. BARRERAS DE SEGURIDAD 87
4.21.1 TIPOS 87
4.21.2 MATERIALES 87
4.21.3 EJECUCIÓN 87
4.21.4 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 88
4.21.5 MEDICIÓN Y ABONO 88
4.22. COLUMNA PARA LUMINARIA 88
4.22.1 DEFINICIÓN 88
4.22.2 MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS 88
4.22.3 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO 90
4.22.4 FORMA Y DIMENSIONES 90
4.22.5 EJECUCIÓN 90
4.22.6 MEDICIÓN Y ABONO 91
4.23. LUMINARIAS 91
4.23.1 DEFINICIÓN 91
4.23.2 MATERIALES 91
4.23.3 FORMA Y DIMENSIONES 93
4.23.4 EJECUCIÓN 93
4.23.5 MEDICIÓN Y ABONO 93
4.24. CANALIZACIÓN PARA SERVICIOS 93
4.24.1 DEFINICIÓN 93

4.24.2 FORMA Y DIMENSIONES 93
4.24.3 MATERIALES 94
4.24.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 94
4.24.5 MEDICIÓN Y ABONO 94
4.25. CONDUCTOR 94
4.25.1 DEFINICIÓN 94
4.25.2 FORMA Y DIMENSIONES 94
4.25.3 MATERIALES 95
4.25.4 MEDICIÓN Y ABONO 95
4.26. CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN 95
4.26.1 DEFINICIÓN 95
4.26.2 MATERIALES 95
4.26.3 FORMA Y DIMENSIONES 96
4.26.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES 96
4.26.5 CONDICIONES DE EJECUCIÓN 97
4.26.6 MEDICIÓN Y ABONO 97
4.27. TIERRA VEGETAL 98
4.27.1 DEFINICIÓN 98
4.27.2 PROCEDENCIA 98
4.27.3 CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 98
4.27.4 EJECUCIÓN 98
4.27.5 MEDICIÓN Y ABONO 98
4.28. SIEMBRA MANUAL 98
4.28.1 DEFINICIÓN 98
4.28.2 MATERIALES 98
4.28.3 EJECUCIÓN 99
4.28.4 MEDICIÓN Y ABONO 99

1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Por razones de eficacia y aclaración documental, resulta fundamental iniciar este Pliego con las siguientes consideraciones:

1ª.- Como se establece en el apartado de "*Definición y ámbito de aplicación"*, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se limita en sí mismo a complementar y, en su caso, a modificar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) actualizado, además de introducir y definir unidades nuevas no existentes en el mismo.

2ª.- En consecuencia, es absolutamente imprescindible para la lectura, interpretación y aplicación de este Pliego, contar también, a la vez, con el PG-3 actualizado en la forma que se establece detalladamente en el apartado de "*Definición y ámbito de aplicación"*.

3ª.- Lo establecido en el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP), será de aplicación siempre que no contradiga lo dispuesto en la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP).

2. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

2.1. DEFINICIÓN Y AMBITO DE APLICACIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 100.- *"Definición y ámbito de aplicación"* del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los Artículos 100 y 101 de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, para la obra siguiente:

"Proyecto de Mejora y Ampliación de Plataforma de la Carretera Noja-Cruce de la Rota"

Ámbito de aplicación

- Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 vigente o PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas a la fecha del presente Proyecto con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Todo ello será de aplicación a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras en virtud de las competencias que a la Consejería de Obras Públicas y Vivienda confiere la Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, en especial en base a la disposición adicional tercera y a la disposición transitoria tercera de la misma, así como el resto de disposiciones que subsidiariamente sean de aplicación.
- El mencionado PG-3 vigente (en adelante PG-3) será de aplicación a la obra definida en el párrafo anterior en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.
- Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas:

PPTP, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

PCAG, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

PCAP, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.

LCSP, Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público.

RGLCAP, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

C., Cláusula del PCAG.

D.O., Director de la Obra.

PG-3 vigente o PG-3, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.

RGC, Decreto 3410/1975, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación.

LPRL, Ley de 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Reglamento S.P., RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Reglamento C.A.E., RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.

ESS, Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto.

EBSS, Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido, en su caso, en el Proyecto.

PSS, Plan de Seguridad y Salud.

EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

REBT, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.

ITC, Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT.

- Para mayor claridad explicativa, la numeración y denominación de los Artículos del presente Pliego, en las unidades que coincidan con el PG-3, se han mantenido idénticos a los de éste, haciéndose en el presente Pliego expresa referencia a la aplicación de las prescripciones correspondientes del PG-3, además de incluir las complementarias o modificativas establecidas expresamente en el mismo.
- Además, se han incorporado las unidades necesarias, no existentes en el PG-3, siguiendo un orden y numeración coherentes con éste; todo ello de acuerdo al Artículo 68 del RGLCAP.

2.2. DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- *"Disposiciones generales"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Personal y medios del contratista

El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.
- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.
- El establecido en el Artículo C107/11.- *"Obligaciones preventivas del contratista"* del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.
- Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Responsabilidades del contratista

- El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aún cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de "resultado" o de "cuerpo cierto".

Libro de incidencias

- Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra a realizar consiste en la rehabilitación de la carretera que va del núcleo urbano de Noja al denominado cruce de la Rota. La obra se ha diseñado conforme a las especificaciones correspondientes a una carretera convencional de 50km/h de velocidad de proyecto.

La carretera tiene 1.100 m de longitud con una glorieta en el punto final de la misma. La sección tipo está compuesta de dos carriles de 2,5m de ancho y arcenes de 0,2m, además de una acera-carril bici de 2,2 m de ancho.

El trazado de la vía es sensiblemente coincidente con el actual, rectificando algunas y curvas, y a partir de ese punto discurre separado de la calzada antigua, uniéndose nuevamente ambos trazados en la glorieta del final del tramo. Esta variación del trazado se ha diseñado con el objetivo de evitar el paso de los vehículos por una zona peligrosa en el núcleo de Fonegra.

Así mismo, el proyecto incluye las obras para la contención de los taludes, el drenaje de la plataforma y la iluminación y señalización de la misma, así como las medidas de rehabilitación ambiental.

2.3.1. DOCUMENTOS A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

En este caso, corresponde a la Viceconsejería de Medio Ambiente formular dicha Declaración. Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales.

No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de Contratación del Estudio 1.2.3.2. Documentos informativos. Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el apartado 1.1 del presente Pliego. No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

2.3.2. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala. El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

2.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

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

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

2.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

2.4.1 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

2.4.2 PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1.975.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimientos de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

2.4.3 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

2.4.2 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

SERVICIOS PUBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada. Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

2.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

2.5.1 REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del

Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

2.5.2 EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación. Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactoria y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

2.5.3 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

2.5.4 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

- Organización Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados. El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

- Procedimientos, instrucciones y planos Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, se deben ejecutar de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

  El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

- Control de materiales y servicios comprados El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.
  La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente: o Plano de equipo o Plano de detalle o Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo. o Materiales que componen cada elemento del equipo. o Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado. o Procedimiento de construcción. o Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra.
  Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.
- Manejo, almacenamiento y transporte
  El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.
- Procesos especiales Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.
  El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.
- Inspección de obra por parte del Contratista El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.
  El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.
- Gestión de la documentación Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.
  El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes: o Recepción y almacenamiento de materiales. o Recepción y almacenamiento de equipos. o Control geométrico de explanaciones. o Rellenos y compactaciones. o Obras de fábrica. o Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado. o Ejecución y enraizamiento de plantaciones. o Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables: o Descripción y objeto del plan. o Códigos y normas aplicables. o Materiales a utilizar. o Planos de construcción. o Procedimientos de construcción. o Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas. o Proveedores y subcontratistas. o Embalaje, transporte y almacenamiento. o Mercado e identificación. o Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

ABONO DE LOS COSTES DEL SISTEMA DE GARANTIA DE CALIDAD

Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

INSPECCION Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCION DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

2.5.5 MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

2.5.6 EXTRACCIÓN DE TIERRAS

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el Proyecto de Revegetación, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

Como base para la obtención de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el plano de Extracción y Acopio de tierra vegetal del Proyecto de Revegetación, en el que quedarán señaladas las zonas y profundidades de actuación.

Estos espesores están supeditados a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones de calidad de tierras realizadas in situ.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego y las del Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

No se proyecta la apertura de cantera para la obtención de préstamos.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

La mejora de la tierra vegetal acopiada está recogida en el Pliego del Proyecto de Revegetación. En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

2.5.7 ACOPIOS, VERTEDERO Y PRESTAMOS

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del vertedero. No obstante el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

Se elaborará un Plan de Vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras. En el Plan de Vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por el Proyecto de Revegetación y la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

En el Proyecto de Revegetación se proyectará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean vertidos y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

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

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado. Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

2.5.8 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Se define como seguridad e higiene en el trabajo el conjunto de medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 555/1.986, del 21 de Febrero, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad e higiene ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad e higiene correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad e higiene se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad e higiene en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

2.5.9 CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones. Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados.

- Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

- Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.
- Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores. Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

2.5.10 EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

2.5.11 MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

2.5.12 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Así mismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento Nº 4, Presupuesto.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Así mismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

2.5.13 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

2.6 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

2.6.1 PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

2.6.2 SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

2.6.3 RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

2.7 MEDICIÓN Y ABONO

2.7.1 ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.
- En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:
- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar). En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, sí como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono. El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

REVISIÓN DE PRECIOS

En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra, se fija como fórmula de revisión de precios la indicada en el ANEJO DE REVISIÓN DE PRECIOS.

2.7.2 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadro de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección de Obra.

2.7.3 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente CAPÍTULO.

2.8 OFICINA DE OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m2. Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos. El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

2.9 PROTECCIÓN DEL ENTORNO

2.9.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente. Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

2.9.2 LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

2.9.3 TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión. El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado.

También se considera productor a la persona física que por si o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

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

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por si o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

2.9.4 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación.

En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto de Revegetación no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación. Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

2.10 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un estudio de impacto ambiental, en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto, durante la ejecución de las obras, (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas). El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.

2.11 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

2.11.1 PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, en base al cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

2.11.2 RECEPCIÓ PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción provisional de acuerdo con lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª).

En el acta de recepción provisional, se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

2.11.3 PERIODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción provisional de las obras, será de un año, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

El período de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación y, según establece el Pliego de Prescripciones, será de dos años.

Durante este período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, por un plazo de dos años, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas.

Para el mantenimiento y conservación se establece en el Proyecto de Revegetación una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía. La Dirección de Obra,

realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

2.11.4 RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la recepción definitiva de devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción definitiva de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Cuando se efectúe la recepción definitiva será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción provisional, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

3. MATERIALES BÁSICOS

3.1. CEMENTOS

3.1.1 DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

3.1.2 CONDICIONES GENERALES

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC08)" o normativa que la sustituya. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo, clase resistente y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra. Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

3.1.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento. El cemento se almacenará en uno o varios silos,

adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70ºC), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40ºC)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5ºC).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114. Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte. El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

3.1.4 SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- De expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

3.1.5 CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste. La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya. CONTROL ADICIONAL Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción. Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado

resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento

para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte. En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

3.1.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte. En acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

3.1.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas. Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este articulo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este articulo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

NORMAS REFERENCIADAS

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE. 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

3.2. ACERO B-500 S

3.2.1 DEFINICIÓN

Acero: Metal polivalente formado por hierro con adición de carbono en una proporción que va desde cerca del 0%, correspondiente a cantidades ínfimas, hasta el 2%. La proporción de carbono influye sobre las características del metal.

Por suministro se entiende la entrega del material desde la planta de fabricado, su transporte a pie de obra y su descarga.

3.2.2 CONDICIONES GENERALES

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Los materiales correspondientes a este tipo deben cumplir las características especificadas por la norma EHE-08 (Instrucción de Hormigón 08).

3.2.3 CONDICIONES DE SUMINISTRO

El material se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que los lotes lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas.

Tipo de acero	Acero soldable
Designación	B-500 S
Límite elástico (N/mm2)	>500
Carga unitaria en rotura (N/mm2)	>575
Alargamiento en rotura	>16
Alargamiento total bajo carga máxima (%)	>8

3.2.4 RECEPCIÓN Y CONTROL

Previamente a efectuar el pedido del lote se deben planificar las tareas programadas, con objeto de facilitar las operaciones de descarga y almacenamiento.

INSPECCIONES

Cada entrega de lote de armado, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la director de obra/responsable del contrato, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la empresa suministradora del lote.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificaciones técnicas del material entregado.
- Cantidad y disposición del material que compone la carga, expresada en kg,. de material.
- Identificación del camión de entrega (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

3.2.5 CONTROL DE CALIDAD

Se podrán solicitar de forma aleatoria resultados de ensayos mecánicos.

PENALIZACIÓN

En caso de ·incumplimiento de las especificaciones que afecten a las características de resistencia del acero suministrado y siempre que a criterio del director de obra/responsable del contrato, estos defectos no impliquen una pérdida significativa de la funcionabilidad y seguridad de la obra o parte de ella y no sea posible subsanarlos a posteriori, el lote podrá ser aceptado y se aplicarán penalizaciones en forma de deducción en la relación valorada, de acuerdo con la siguiente fórmula:

P1 =O,1 x P

Siendo:

• P1: deducción unitaria por penalización, €/Kg

• P: precio del acero, €/Kg.

3.2.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del acero se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

3.3. BETUNES ASFÁLTICOS

3.3.1 DEFINICIÓN

De acuerdo con la norma UNE EN 12597, se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

3.3.2 CONDICIONES GENERALES

La denominación de los betunes asfálticos 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 (/).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en subartículo 9.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las siguientes normas armonizadas:

- UNE EN 12591. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE EN 13924. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.

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. A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla siguiente. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla siguiente, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE EN 12591 y UNE EN 13924.

DENOMINACIÓN UNE EN 12591 Y UNE EN 13924
15/25
35/50
50/70
70/100
160/220

3.3.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

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 crea 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 la tabla 211.2.

3.3.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA correspondiente. 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 el presente 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 en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia a la norma europea correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en el Anejo ZA de la norma armonizada correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
    - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, según Anexo A de la norma UNE EN 12591 o de UNE EN 13924).
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, según la norma UNE EN 12607-1)
    - penetración retenida, según norma UNE EN 1426
    - incremento del punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427
    - cambio de masa, según norma UNE EN 12607-1
    - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, según norma UNE EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE EN 12591.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de la tabla 211.2.

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 las propiedades del producto.

3.3.5 CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LAS CISTERNAS

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. No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según 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 realizará la determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

CONTROL A LA ENTRADA DEL MEZCLADOR

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.5.4 del presente artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426, del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427, y se calculará el índice de penetración, de acuerdo al anejo A de la norma UNE EN 12591 o de la UNE EN 13924, según corresponda. La otra muestra se conservará hasta el final del período de garantía.

CONTROL ADICIONAL

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.2, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas, 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 la tabla 211.2.

3.3.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún modificado con polímeros 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 REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS

Característica		UNE EN	Unidad	15/25	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetración a 25ºC		1426	0,1mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de reblandecimiento		1427	ºC	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistencia al envejecimiento UNE EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,8	≤1,0
	Penetración retenida	1426	%	≥55	≥53	≥50	≥46	≥37
	Incremento del punto de reblandecimiento	1427	ºC	≤10	≤11	≤11	≤11	≤12
Índice de penetración		12591 13924 Anejo A	-	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7
Punto de fragilidad Fraass		12593	ºC	TBR	≤-5	≤-8	≤-10	≤-15
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	ºC	≥245	≥240	≥230	≥230	≥220
Solubilidad		12592	%	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0

3.4. EMULSIONES BITUMINOSAS

3.4.1 DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo en la red de carreteras del Estado, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

3.4.2. CONDICIONES GENERALES

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	Rotura	Aplicación

Donde:

- C: indica que es una emulsión bituminosa catiónica.
- % ligante: contenido de ligante según la norma UNE EN 1428.
- B: indica 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 2%.
- rotura: número de una cifra (de 1 a 7) que indica la clase de comportamiento a rotura, determinada según la 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

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en suartículo 9.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada, UNE EN 13808. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60B4 ADH C60B3 ADH	Riegos de adherencia
C60B4 TER C60B3 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF5 IMP	Riegos de imprimación
C50BF5 IMP	Riegos de imprimación
C60B4 CUR C60B3 CUR	Riegos de curado
C60B5 MIC C60B6 MIC	Microaglomerados en frío
C60B7 REC C60B6 REC	Reciclados en frío

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.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 213.1 y 213.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 213.3 ó 213.4, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE EN 13808.

TABLA 213.1- EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60BP4 ADH C60BP3 ADH	Riegos de adherencia
C60BP4 TER C60BP3 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60B5 MIC C60B6 MIC	Microaglomerados en frío

3.4.2 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre los indicados en las tablas 213.3 y 213.4. La emulsión bituminosa transportada en cisternas 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. Asimismo, dispondrán de una válvula para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (índice de rotura 5 a 7), para microaglomerados en frío y reciclados en frío, se transportan 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 °C), 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 (7) días, es preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo.

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 empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

3.4.3 RRECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa modificada o no que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA 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 el presente 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 en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia a la norma europea UNE EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

- Características de la emulsión:
  - Viscosidad (tiempo de fluencia, según la norma UNE EN 12846).
  - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, según la norma UNE EN 13614).
  - Comportamiento a rotura (índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, según la norma UNE EN 12848).
  - Características del ligante residual por evaporación, según la norma UNE EN 13074
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
  - Consistencia a temperatura de serv1c1o elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
  - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).
  - Características del ligante residual por evaporación según la norma UNE EN 13074, seguido de estabilización, según la norma UNE EN 14895, y de envejecimiento, según la norma UNE EN 14769
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, según la norma UNE EN 1426)
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427).
  - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de las tablas 213.3 y 213.4.

3.4.4 CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LAS CISTERNAS

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.

No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según 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, según la norma UNE EN 1430
- Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

CONTROL EN EL MOMENTO DE EMPLEO

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 213.5.4 del presente artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430
- Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

CONTROL ADICIONAL

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 213.3 ó 213.4 según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa. Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE EN 1429 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma UNE EN 1431. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince (15) días, se reducirá a siete (7) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes. En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales a juicio del Director de las Obras se podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

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.

3.4.5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará al peso (t).

3.5. ZAHORRAS

3.5.1 DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

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 que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

3.5.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. 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.

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 de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNEEN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según la UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa. En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.

TABLA 510.1 –EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el caso de la zahorra natural, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla 510.1.

PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

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, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta (30).

RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 – VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL CATEGORÍA

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (35 MPa), 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 510.2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.3.1.

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, cuando se trate de áridos naturales. Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2.

FORMA

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNEEN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

ANGULOSIDAD

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

3.5.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1 para las zahorras artificiales.

TABLA 510.3.1 – HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% EN MASA)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

3.5.4 MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

3.6. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

3.6.1 DEFINICIÓN

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar o salina análoga para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si podrán utilizarse para hormigones sin armaduras. En este caso deberán utilizarse cementos MR o SR. Será prescriptivo el Artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

3.6.2 EQUIPOS

La maquinaria y los equipos empleados en el amasado de morteros u hormigones tendrán que conseguir una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

3.6.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades de los hormigones, deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Exponente de hidrógeno pH. (UNE 7234 ≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 7130) ≤ 15 gr/l (15.000 ppm)
- Sulfatos SO4= (UNE 7131) ≤ 1 gr/l (1.000 ppm)

Para el cemento SR ≤ 5 gr/l (5.000 p.p.m)

- Ión Cloruro Cl-. (UNE 7178): Para hormigón pretensado ≤ 1 gr/l (1.000 ppm)
- Para hormigón armado o en masa (con armaduras para reducir la fisuración) ≤ 3 gr/l (3.000 p.p.m)
- Hidratos de carbono. (UNE 7132) 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235) ≤15gr/l (15.000 ppm)

La toma de muestras se realizará según la UNE 7236 y los análisis por los métodos de las normas indicadas. Con respecto al contenido del ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado 30.1 del artículo 30 de la EHE.

3.6.4 RECEPCIÓN

Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, el control de calidad de recepción del agua de amasado, se efectuará realizando los ensayos especificados en el apartado anterior.

El incumplimiento de los valores admisibles considerará al agua como no apta para amasar mortero u hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

3.6.5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

3.7. MADERAS

3.7.1 CONDICIONES GENERALES

La madera para entibaciones, apeos, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anulares de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión. No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones y apeos.

3.7.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o a las aprobadas por la Dirección Facultativa. La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

3.7.3 MADERA PARA ENTIBACIONES Y MEDIOS AUXILIARES

ÁMBITO DE APLICACIÓN

La madera para entibaciones y medios auxiliares será la destinada a las entibaciones en obras subterráneas en zanjas y pozos, en apeos, cimbras, andamios y en cuantos medios auxiliares para la construcción se utilicen en las obras a que se refiere este proyecto.

CONDICIONES GENERALES

Además de los estipulado en el apartado 286.1 de este Pliego, la madera para entibaciones y medios auxiliares deberán tener dimensiones suficientes para la seguridad de la obra y de las personas. La madera para entibaciones y medios auxiliares poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

Se emplearán maderas sana, con exclusión de alteraciones por pudrición aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas. La madera para entibaciones y medios auxiliares deberá estar exenta de fracturas por compresión.

CARACTERÍSTICAS

Las tensiones de trabajo máximas admisibles paralelamente a las fibras serán las siguientes:

MADERA	TRACCIÓN (Kp/cm²)	COMPRESIÓN (Kp/cm²)	TANGENCIAL (Kp/cm²)
Roble y haya	100	80	10
Pino	100	60	10
Abeto y chopo	80	50	8

3.7.4 MADERAS PARA ENCOFRADOS Y MOLDES

ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Madera para encofrados y moldes será utilizada para la construcción de encofrados en obras de hormigón o de mortero.

CONDICIONES GENERALES

Además de los estipulado en el apartado 286.1 de este Pliego, la madera para encofrados tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: a) machihembrada b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

Solo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamiento que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco o a imperfecciones en los paramentos. Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

CARACTERÍSTICAS.

- Características físicas. El contenido de humedad de la madera determinado según la Norma UNE-EN 13183-1 y UNE-EN 13183-1 ERRATUM no excederá del quince por ciento (15%). El peso específico determinado según la Norma UNE 56531, estará comprendido entre 0,40 y 0,60 t/cm3. La higroscopicidad calculada según la Norma UNE 56532, será normal. El coeficiente de contracción volumétrica, determinado según la Norma UNE 56533, estará comprendido entre 0,35 y 0,55 por 100.
- Características mecánicas. La resistencia a compresión, determinada según la Norma UNE 56635, será:
  - Característica o axial fmk > 300 kg/cm2.
  - Perpendicular a las fibras > 300 kg/cm2.
  - La resistencia a la flexión estática, determinada según la Norma UNE 56 537, será:
    - Cara radial hacia arriba > 300 kg/cm2.
    - Cara radial hacia el costado > 25 kg/cm2.
  - Con este mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, se determinará el módulo de elasticidad que no será inferior a noventa mil. (90.000 kg/cm2).
  - La resistencia a la tracción, determinada según la Norma UNE 56538, será:
    - Paralelo a las fibras > 399 kg/cm2. –
    - Perpendicular a las fibras > 25 kg/cm2.
  - La resistencia a la herida en dirección paralela a las fibras, determinada según la Norma UNE 56539, será superior a quince (15) kg/cm2.

- La resistencia a esfuerzo cortante en dirección perpendicular a las fibras, será superior a cincuenta (50) kg/cm2.

3.7.5 RECEPCIÓN

Queda a criterio de la Dirección Facultativa la clasificación del material en lotes de control a la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

3.7.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

3.8. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

3.8.1 GENERALIDADES

Para la fabricación de hormigones podrán emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como áridos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Se exigirá el marcado CE en los áridos para hormigón.

3.8.2 DESIGNACIÓN Y TAMAÑO DE ÁRIDOS

- Arena o árido fino: Árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2).
- Árido grueso o grava: Árido o fracción del mismo que resulta retenido por el tamiz 4 (UNE EN 933-2) y cuyo tamaño máximo sea menor que las dimensiones siguientes:
  - 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
  - 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
  - 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
    - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
    - Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.
- Árido total o árido: el que por sí solo o por mezcla posee las proporciones de arena y grava necesarias para la fabricación de un tipo de hormigón.

3.8.3 PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS

Los áridos cumplirán las condiciones físico - químicas, físico - mecánicas y de granulometría y forma establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE.

3.8.4 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Los áridos se transportarán y acopiarán de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla. El suministrador de los áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE, hasta recepción de estos. Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro en la que figuren como mínimo el nombre del suministrador, el nº de serie de la hoja de suministro, el nombre de la cantera, la fecha de entrega, el nombre del peticionario, el tipo, cantidad y designación de árido así como la identificación del lugar de suministro.

3.8.5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.

3.9. PINTURAS TERMOPLÁSTICAS PARA MARCAS VIALES

3.9.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos o de hormigón, produciéndose el secado de forma instantánea.

Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

El material termoplástico consiste en una mezcla de agregado, pigmento y extendedor y aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

AGREGADOS

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena silícea, cuarzo, calcita, etc.

PIGMENTO

Está constituido por bióxido de titanio (anatasa o rutilo). que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

AGLOMERANTE O VEHÍCULO Y PLASTIFICANTE

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarles adherencia al pavimento.

Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta.

La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las condiciones impuestas como características del material antes y después de la aplicación.

3.9.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40ºC). Su peso específico estará comprendido entre uno nueve décimas y dos una décima kilogramos por decímetro cúbico (1,9-2,1 kg/dm3).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro (4) recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de ciento noventa grados (190ºC) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura. Al calentarse a doscientos grados centígrados (200ºC) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

La temperatura de inflamación no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados (235ºC) cuando se realiza con el Vaso Abierto Cleveland.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas de vidrio alrededor del veinte por ciento (20%) y, asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo, por tanto, la maquinaria adaptarse a este tipo de empleo.

El vehículo del aglomerante orgánico pigmentado consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales, al menos, será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso. El secado del material será instantáneo, dando como margen tiempo prudencial de treinta (30) segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA

- Reflectancia luminosa direccional La reflectancia luminosa direccional (MELC-12.97) para el color blanco, visibilidad diurna de la línea aplicada, no será menor de setenta y cinco (75) cuando la medida se realiza con luz normalizada bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados (45º).
- Retrorreflexión La retrorreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m2) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86º 30,) y un ángulo de divergencia de un grado treinta minutos (1º 30,).
- Punto de reblandecimiento El punto de reblandecimiento no será inferior a noventa y cinco grados centígrados (95ºC), medido según el método de bola y anillo (ASTM B-28-58-T), usando anillos troncocónicos.
- Estabilidad al calor El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que se presente degradación. Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos cincuenta grados centígrados (50ºC). La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.
- Estabilidad a la luz La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante dieciséis horas (16h) no será superior a cinco (5) unidades.
- Resistencia al flujo La disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura durante cuarenta y ocho (48) horas, a cuarenta grados centígrados (40ºC), no será mayor del veinte por ciento (20%).
- Resistencia al impacto El impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, seis de las muestras.
- Resistencia a la abrasión La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H-22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de cien (100) revoluciones no será mayor de medio gramo (0,5gr).
- Resistencia al deslizamiento Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso este coeficiente debe superar el valor cuarenta y cinco (45) medido con el aparato Skide del Road Research Laboratory.

3.9.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

3.9.4 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

3.10. ADITIVOS PARA MARCAS VIALES REFLEXIVAS

3.10.1 DEFINICIÓN

Se definen como aditivos para marcas viales reflexivas, aquellos productos que reúnan las características necesarias para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, que pueden ser incorporados al propio material (premezclado) o que se adicionan, por proyección, en el momento de aplicación de la marca vial (postmezclado), aunque, salvo orden en contrario por parte de la Dirección de Obra, se empleará una combinación de ambos métodos, con el fin de obtener mejores resultados.

3.10.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MICROESFERAS DE VIDRIO

La granulometría de las microesferas de vidrio será la siguiente:

TAMIZ UNE	% EN PESO QUE PASA
1,60	100
0,63	85-100
0,40	45-100
0,32	10-45
0,20	0-25
0,08	0-5

LÍQUIDO REFLECTANTE

Previa aprobación por parte de la Dirección de Obra se pueden emplear aditivos líquidos a la pintura, siempre y cuando cumpla con las condiciones impuestas a éstas como características del material antes y después de la aplicación. La proporción de este aditivo en la mezcla será decidida por el fabricante y aprobada por la Dirección de Obra.

3.10.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

MICROESFERAS DE VIDRIO

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un saco de microesferas de vidrio cada cuarenta (40). Un saco, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones. El resto de los sacos se reservan hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

LÍQUIDO REFLECTANTE

Para el control de este producto, la Dirección de Obra marcará los puntos a seguir en función de la composición del líquido reflectante y la proporción en la mezcla. Las especificaciones que sean exigible se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

3.10.4 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte

3.11. TUBOS DE PVC

3.11.1 DEFINICIÓN

Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:

- Tubos de PVC lisos.
- Tubos de presión (UNE EN 1452).
- Tubos de saneamiento sin presión (UNE EN 1401).
- Tubos de saneamiento con presión (UNE EN 53962).
- Tubos de PVC estructurados (prEN 13476-1).
    - Tipo A1: tipo sandwich o de pared con huecos longitudinales.
    - Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.

- Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.

- Tubos de PVC para conducciones eléctricas.
- Tubos de PVC ranurados para drenaje.

3.11.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características físicas, mecánicas y químicas cumplirán el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" de 1.974 o el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" de 1.986, según sea su uso y, en todo caso, las siguientes:

-Tubos de presión y tubos de saneamiento con presión:

PROPIEDADES	**UNIDADES**	**VALOR**	**NORMA**
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10 (dn≤90 mm) 12,5 (dn≥110 mm)	UNE EN 1452
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
Resistencia a la presión interna	ºC/h	Sin fallo	UNE EN 921
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	ºC	≥80	UNE EN 727
Retracción Longitudinal	%	≤5	UNE EN 743
Resistencia al diclorometano	-	Sin ataque	UNE EN 580
TÉRMICAS			
Coeficiente de dilatación térmica	m/mºC	8 10^{-5}	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m^2hºC	0.13	UNE 92201 UNE 92202

PROPIEDADES	**UNIDADES**	**VALOR**	**NORMA**
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE EN 60243-1
Resistividad transversal	Ω/cm	10^{15}	
Constante dieléctrica	-	3.4	

-Tubos de saneamiento sin presión.

PROPIEDADES	**UNIDADES**	**VALOR**	**NORMA**
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10	UNE EN 1401-1
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento	ºC	≥79	UNE EN 727

Vicat			
TÉRMICAS			
Coeficiente de dilatación térmica	m/mºC	8 10^{-5}	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m^2hºC	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE 53030/102
Resistividad transversal	Ω/cm	10^{15}	
Constante dieléctrica	-	3.4	

- Tubos estructurados tipo B

Dimensiones Serie DN/D (Diámetro Nominal Interior)

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS			
DIÁMETRO NOMINAL (DN/D)	**DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO $D_{i\ min}$**	**ESPESOR MIN. PARED INTERIOR $E_{4\ min}$ (VALLE)**	**ESPESOR MIN. CAPA PEGADA $E_{5\ min}$**
100	95	1,0	1,0
125	120	1,2	1,0
150	145	1,3	1,0
200	195	1,5	1,1
225	220	1,7	1,4
250	245	1,8	1,5
300	294	2,0	1,7
400	392	2,5	2,3
500	490	3,0	3,0
600	588	3,5	3,5
800	785	4,5	4,5
1000	985	5,0	5,0
1200	1185	5,0	5,0

Los tubos de PVC para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

3.11.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.

Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.

Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.

La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.

En épocas calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

3.11.4 RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.

Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.

Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Designación comercial
- Siglas PVC
- Diámetro nominal en mm

3.11.5 UNIÓN ENTRE TUBOS

Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

- *Unión por junta elástica.* La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:
  - Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.
  - Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.
  - Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tráctel o por medio del tubo suspendido.

  Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.
- *Unión por encolado se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.*

  La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

  Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.
- *Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault). Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.*

  En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descanse sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

  Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 3º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

3.11.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

3.12. TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

3.12.1 DEFINICIÓN

Conducto de hormigón elaborado en fábrica que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se distinguen los siguientes tipos de tubos:

- Tubos de hormigón en masa.
- Tubos de hormigón armado.
- Tubos drenantes.
- Tubos de hormigón con fibra de acero.

Los tubos prefabricados de hormigón en masa tienen unas buenas cualidades para ser utilizados en tuberías sin presión y siempre que el proceso de fabricación sea muy cuidado.

Para los tubos prefabricados de hormigón armado, la norma UNE 127.010 define cuatro clases resistentes (clases 60, 90, 135 y 180) y la norma ASTM C-76 M cinco (clases I, II, III, IV y V), en función de la capacidad resistente del tubo.

La clase ASTM de tubo a emplear es la definida en el Proyecto, en función de :

- Diámetro de la conducción
- Apoyo proyectado
- Talud de la zanja (pronunciado<1:5 ó tendido>1:5)
- Compactación del relleno (buena o ligera)
- Material del relleno (zahorras, tierra arcillosa o tierras)
- Tráfico a soportar (ligero=7t, medio=13t, pesado=60t)
- Altura de tierras sobre clave tubería (de 0,30 a 5,0 m)

Los tubos drenantes se emplean en zanjas drenantes para el drenaje de la plataforma.

3.12.2 CARCTERÍSTICAS GENERALES

Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos empleados en conducciones sin presión cumplirán lo indicado en la norma UNE 127.010 "*Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión*".

Los tubos de hormigón empleados en conducciones con presión, cumplirán lo especificado en las siguientes normas:

- UNE-EN 639 (1.995).- *"Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios".*
- UNE-EN 640 (1.995).- *"Tubos de presión de hormigón armado y tubos de presión de hormigón con armadura difusa (sin camisa de chapa) , incluyendo juntas y accesorios".*
- UNE-EN 641 (1.995).- *"Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios".*
- UNE-EN 642 (1.995).- *"Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones relativas al acero de pretensar para tubos".*

3.12.3 MATERIALES

Hormigón

Los hormigones y sus componentes, además de lo recogido en el PG-3, cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, 1.986, y la EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 30 N/mm^2.

Acero

El acero a emplear en la fabricación de tubos de hormigón armado cumplirá las especificaciones recogidas en la EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices

Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el D.O.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El tipo de acero a emplear será B 400 S ó B 500 S, según las especificaciones indicadas en el Proyecto.

3.12.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del D.O. el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado. Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre si o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba. Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

Los tubos serán almacenados en lugares protegidos del sol y de las heladas. Se tomarán las precauciones necesarias para que no rueden por la superficie de almacenaje, asentándolos horizontalmente o verticalmente sobre superficies planas. Las tuberías y accesorios que hayan de ser instaladas en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

3.12.5 RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos por la norma UNE 127-010.

Cada pieza o albarán de entrega constarán de los datos siguientes:

- Identificación del producto
- Diámetro nominal
- Número de identificación de la serie o fecha de fabricación

3.12.6 UNIÓN ENTRE TUBOS

El dispositivo de unión entre tubos será del tipo enchufe/campana por compresión y deslizamiento, en el que la junta de estanqueidad podrá colocarse sobre un macho escalonado o sobre un macho acanalado, donde queda confinada. El sistema dispondrá de juntas deslizantes elásticas, que también podrán ser autolubricadas, diseñadas con secciones de contacto amplias para minimizar los problemas de comportamiento a largo plazo, y así garantizar la resistencia a la penetración de raíces y evitar tensiones excesivas en la unión entre tubos.

Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 1.5º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

3.12.7 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos prefabricados de hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos prefabricados de hormigón se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

4. UNIDADES DE OBRA

4.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

4.1.1 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 las Obras. La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes: - Remoción de los materiales objeto de desbroce. - Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo. La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

4.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

REMOCIÓN DE LOS MATERIALES DE DESBROCE

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.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes 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. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras 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 análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

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 las Obras, 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.

RETIRADA Y DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES OBJETO DEL DESBROCE

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a 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 las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo. Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

4.1.3 MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

4.2. DEMOLICIONES

4.2.1 DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, 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.

4.2.2 CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

4.2.3 ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.2.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

DERRIBO DE CONSTRUCCIONES.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras. Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso

RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerán el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

4.2.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m3). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

4.3. EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENOS

4.3.1 DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

4.3.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.
- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares,

en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.

- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.

4.3.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

GENERALIDADES

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma,
    - debida a voladuras inadecuadas,
    - deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación,
- encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras,
- taludes provisionales excesivos,
- etc.

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.

DRENAJE

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto. La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras. Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las

obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

EXCAVACIÓN EN ROCA

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

PRÉSTAMOS Y CABALLEROS

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas. Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

TALUDES

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

CONTACTOS ENTRE DESMONTES Y TERRAPLENES

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

TOLERANCIA GEOMÉTRICA DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.
- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

4.3.4 MEDICIÓN Y ABONO

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

4.4. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

4.4.1 DEFINICIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

4.4.2 MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto. HORMIGÓN El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 “Obras de hormigón en masa o armado” de este Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

OTROS

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

4.4.3 EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTO

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación De la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con 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 las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas 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 días (8d).

HORMIGONADO

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), el artículo 630, “Obras de hormigón en masa o armado” de este Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto. Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

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 (3) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

JUNTAS

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto. Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 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.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

4.4.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, 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.

4.5. EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 321.- *“Excavación en zanjas y pozos”* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.5.1 DEFINICIÓN

Se incluyen en el presente Artículo todas las excavaciones que sea preciso realizar de acuerdo con los planos de proyecto desde la superficie final de las excavaciones para la explanación, o bien, en su caso, desde la superficie del terreno natural.

La excavación en zanjas y pozos se considerará no clasificada.

Cuando para realizar la excavación en zanjas y pozos sea necesario demoler cualquier tipo de pavimento, la excavación incluirá el corte previo del mismo mediante máquina giratoria de disco.

4.5.2 TIPO DE EXCAVACIÓN

Se considerarán los siguientes tipos de excavaciones:

Excavación tipo 1

En esta unidad se incluyen las excavaciones necesarias para la implantación y cimiento de muros, estructuras y demás obras de fábrica, cualquiera que sea la forma de realizarse o dimensiones, así como las zanjas, trincheras y pozos para cunetones, canales de obra de drenaje, cortas de ríos, profundización de cauces naturales y demás

obras de excavación para drenaje superficial y profunda de anchura no inferior a dos metros y medio (2,5 m) en su base.

Excavación tipo 2

En esta unidad se incluyen las zanjas o pozos de anchura en la base o fondo inferior a dos metros y medio (2,5 m), cualquiera que sea su profundidad y destino.

4.5.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Principios generales

Los productos procedentes de la excavación que vayan a ser reutilizados en la ejecución de la unidad podrán depositarse a una distancia superior a los ¾ de la profundidad de la zanja y nunca inferior a 1 m, a un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

4.5.4 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 321.6 del PG-3.

La medición se determinará multiplicando el área de la sección horizontal más profunda por la altura media desde el terreno natural, o desde la superficie de la excavación anterior, en su caso, hasta dicha sección horizontal. En caso de excavaciones escalonadas se considerará la misma dividida en prismas verticales correspondientes a cada cota distinta de cimentación y a los que se aplicará el criterio de medición anterior. Se abonarán los excesos inevitables aprobados por el D.O.

4.6. CUNETAS PREFABRICADAS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 401.- *"Cunetas prefabricadas"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.6.1 DEFINICIÓN

Cuneta prefabricada es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimientan sobre un lecho de asiento constituido por zahorra artificial y una capa de hormigón en masa según la sección definida en el Proyecto.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación y refino del fondo excavación.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la capa de zahorra.
- Colocación de la capa de hormigón en masa para la formación de la solera.
- Colocación de las piezas prefabricadas.

4.6.2 MATERIALES

Zahorra

La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- *"Zahorras"* del presente Pliego

Hormigón de la solera

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

4.6.3 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

4.6.4 EJECUCIÓN

Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá y compactará el lecho de asiento de zahorra artificial y se colocará la solera de hormigón.

Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la colocación de las piezas prefabricadas. Las cunetas se colocarán en los emplazamientos definidos en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas previstas.

4.6.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 401.4 del PG-3. El precio incluye la excavación, refino, formación del lecho de asiento con zahorra artificial y hormigón en masa, las piezas prefabricadas, juntas y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.7. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

4.7.1 DEFINICIÓN

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

4.7.2 FOMRA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (60 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

4.7.3 MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

HORMIGONES

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 "Obras de hormigón en masa o armado” de este Pliego.
- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

FÁBRICA DE LADRILLO

- Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
- Los ladrillos a emplear serán macizos.

BLOQUES DE HORMIGÓN

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

FUNDICIÓN PARA TAPAS Y CERCOS

- UNE EN 1561 y UNE EN 1563

4.7.4 EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

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.

4.7.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas. Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

4.8. SUMIDEROS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 411.- *"Imbornales y sumideros"* del PG-3 y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.8.1 MATERIALES

Tubos

Los tubos serán de PVC y cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- *"Tubos de PVC"* del presente Pliego.

En el caso de sumideros en tableros de puente, los tubos podrán ser de acero inoxidable.

4.8.2 CATEGORÍA

Si los imbornales y sumideros se encuentran en aceras, arcenes o bordes de calzada serán de clase C-250.

Si los imbornales y sumideros se encuentran dentro de los carriles de circulación serán de clase D-400.

4.8.3 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 411.5 del PG-3.

4.9. TUBOS DE DRENAJE

4.9.1 DEFINICIÓN

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.

- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

4.9.2 FORMAS Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

4.9.3 MATERIALES

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- *"Tubos de PVC"* del presente Pliego.

Los tubos prefabricados de hormigón cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C292/04.- *"Tubos prefabricados de hormigón"* del presente Pliego.

Material granular

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- *"Zahorras"* del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

Hormigón

El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
- Artículo C610/11.-*"Hormigones"* del presente Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

Material de relleno

Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

4.9.4 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.

Condiciones de puesta en obra

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos C291/04.- *"Tubos de PVC"* y C292/04.- *"Tubos prefabricados de hormigón"* del presente Pliego.

Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.
- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.
- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.
- Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).
- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.
- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.
- La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HNE-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.

Las conexiones tubo-pozo, según el Artículo C410/11.- *"Arquetas y pozos de registro"* del presente Pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Pruebas de estanqueidad

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

4.9.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto sean objeto de abono independiente.

4.10. ZAHORRA

4.10.1 DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

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 que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

4.10.2 MATERIALES

Todo lo referido a materiales queda expuesto en el anterior capítulo de este mismo Pliego en el artículo referido a zahorras.

4.10.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 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 510.4.

TABLA 510.4 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 932-2	>4mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤4mm		±4	±6
	0,063mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto a la óptima	±1	-1,5 / +1

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE QUE VA A RECIBIR LA ZAHORRA

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. 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 las zonas deficientes.

PREPARACIÓN DEL MATERIAL

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros 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.

EXTENSIÓN DE LA ZAHORRA

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

COMPACTACIÓN DE LA ZAHORRA

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 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 realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior. Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

4.10.4 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

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, 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.

4.10.5 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

DENSIDAD

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial 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, según la UNE 103501.

CAPACIDAD DE SOPORTE

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los especificados en la tabla 510.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 510.5 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO EV2 (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas. Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3.

REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.6 – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 5,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

4.10.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. Dicha protección se

barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

4.10.7 CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m3) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m3).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

CONTROL DE EJECUCIÓN

- Fabricación Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas 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:
  - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
  - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
  - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
  - Proctor modificado, según la UNE 103501.
  - Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
  - Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
  - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
  - Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2. El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.
- Puesta en obra Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

  Se comprobarán frecuentemente:
  - El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
  - La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
  - La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
    - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.

- El lastre y la masa total de los compactadores.
- La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

- 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 criterios siguientes a una sola tongada de zahorra:
  - Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
  - Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
  - La fracción construida diariamente.

  La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

  Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

  Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

  Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

  Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

  Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.7.4.

4.10.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

DENSIDAD

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

CAPACIDAD DE SOPORTE

El módulo de compresibilidad 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 apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

ESPESOR

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera: • Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa 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. • Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior 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.

RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 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.

REGULARIDAD SUPERFICIAL

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

4.11. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

4.11.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

4.11.2 MATERIALES

Todo lo referido a materiales queda expuesto en el anterior capítulo de este mismo Pliego en el artículo referido a riegos de imprimación.

4.11.3 DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m2).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

4.11.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación del Director de las Obras, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

4.11.5 EJECICIÓN DE LAS OBRAS

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego referente a la unidad de obra de que se trate o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimar. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc. estén expuestos a ello.

EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

4.11.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

4.11.7 CONTROL DE CALIDAD

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado Materiales de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o la extensión del árido, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas, se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado y áridos, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimar y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

4.11.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

4.11.9 MEDICIÓN Y ABONO

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

4.12. RIEGO DE ADHERENCIA

4.12.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

4.12.2 MATERIALES

Todo lo referido a materiales queda expuesto en el anterior capítulo de este mismo Pliego en el artículo referido a riegos de adherencia.

4.12.3 DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m2) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente; o una capa de rodadura drenante; o una capa de

mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

4.12.4 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.

EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DEL LIGANTE

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de emulsión especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Cuando el riego de adherencia se aplique antes de la extensión de una mezcla bituminosa discontinua en caliente, en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), en las categorías de tráfico pesado T00 a T1, el sistema de aplicación del riego deberá ir incorporado al de la extensión de la mezcla, de tal manera que de ambos simultáneamente se garantice una dotación continua y uniforme. Análogamente serán preceptivos los requisitos anteriores en capas de rodadura de espesor igual o inferior a cuatro centímetros (£ 4 cm), en especial en las mezclas bituminosas drenantes, cuando se trate de aplicaciones para rehabilitación superficial de carreteras en servicio.

El resto de aplicaciones para categorías de tráfico pesado superiores a T2 y en obras de más de setenta mil metros cuadrados (70.000 m2) de superficie para categorías de tráfico pesado T3 y T4, el equipo para la aplicación de la emulsión deberá disponer de rampa de riego.

En puntos inaccesibles a los equipos descritos anteriormente, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar la emulsión, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión de la emulsión deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para la emulsión, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

4.12.5 EJECUCIÓN DE LA OBRA

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

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 este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales referente a la unidad de obra de que se trate, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera un riego de curado de los definidos en el artículo 532 de este Pliego, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, seguido de soplo con aire comprimido u otro método aprobado por el Director de las Obras.

APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

4.12.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión

4.12.7 CONTROL DE LA CALIDAD

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.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación de la emulsión, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3.

El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de emulsión bituminosa, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de la emulsión, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

4.12.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

4.12.9 MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

4.13. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

4.13.1 DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil megapascales (11 000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas preparadas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

4.13.2 MATERIALES

Todo lo referido a materiales queda expuesto en el anterior capítulo de este mismo Pliego en diversos artículos. Se tratará de ligante hidrocarbonado y áridos (incluido el polvo mineral).

4.13.3 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CENTRAL DE FABRICACIÓN

La mezcla bituminosa en caliente será fabricada en una zona externa a la obra, subcontratándose su suministo. Se señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

ELEMENTOS DE TRANSPORTE

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

EQUIPO DE EXTENDIDO

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente 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 la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70 000 m^2), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

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.

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 aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

4.13.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según 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; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE LA MEZCLA

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

EXTENSIÓN DE LA MEZCLA

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70 000 m2), se realizará la extensión 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.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas.

JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales. Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

4.13.5 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, 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.

4.13.6 CONTROL DE CALIDAD

Sólo se tendrá en cuenta la puesta en obra, ya que la mezcla será subcontratada.

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.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según 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 (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

COMPACTACIÓN

- Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:
  - Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
  - El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
  - El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

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 en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

4.13.7 MEDICIÓN Y ABONO

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

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.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según 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 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 y cuyo importe será el diez por ciento (10%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en este Pliego, se abonará 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 importe será el cinco por ciento (5%) del abono de tonelada de mezcla bituminosa o en su caso, de unidad de superficie, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

4.14. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 516.-*"Hormigón compactado"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.14.1 DEFINICIÓN

El Artículo referido 516 (aprobado en 1986) establece que "...en el hormigón compactado se seguirán las prescripciones del Artículo 513 (gravacemento, que procede de la versión inicial del PG-3, año 1976), completadas con las contenidas en el presente Pliego". Dado que recientemente el Artículo 513 ha sido modificado por la Orden FOM/891/2004, en la que el nuevo Artículo 513 se refiere a "materiales tratados con cemento (suelo cemento y gravacemento)", resulta, en consecuencia, que la indicada referencia del Artículo 516 para el cumplimiento del Artículo 513, debe entenderse referida al vigente Artículo 513, en lo concerniente a la gravacemento.

En lo que sigue en el presente Artículo, la referencia al Artículo 513 lo es al Artículo 513 de la Orden FOM/891/2004 sobre *"Materiales tratados con cemento (Suelocemento y gravacemento)"*, y el Artículo 516, al Artículo 516 del PG-3.

4.14.2 METERIALES

Conglomerante

El conglomerante estará compuesto exclusivamente por cemento, siendo de aplicación el Artículo 513.2.1.

Materiales granulares

Los materiales granulares cumplirán las condiciones exigidas en función de la categoría de tráfico pesado según el Artículo 513.2.2, en lo referente a gravacemento, complementadas con las del Artículo 516.2.2 del PG-3.

No se podrán emplear subproductos o productos inertes de desecho como materiales granulares.

Aditivos

Los aditivos que, en su caso, puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla, serán comunicados al D.O. y aceptados por éste, en su caso, después de estudiada la fórmula de trabajo y realizado el tramo de prueba.

4.14.3 DOSIFICACIÓN

Se cumplirán las prescripciones del Artículo 516.3 del PG-3.

4.14.4 ENSAYOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN

Se realizarán siempre, siendo de aplicación las prescripciones del Artículo 516.4 del PG-3.

4.14.5 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será el definido en el Artículo 513.4 del PG-3, para gravacemento, con las siguientes prescripciones complementarias o modificativas:

Se podrán emplear centrales de mezcla continua o discontinua siempre que la producción horaria mínima sea de 50 m^3/h.

La extensión se realizará con extendedoras automotrices que aseguren una precompactación del 80% de la óptima establecida en la fórmula de trabajo. Se podrán utilizar motoniveladoras cuando así venga definido en el Proyecto o lo autorice expresamente el D.O.

El equipo de compactación cumplirá las prescripciones del Artículo 513.4.4 del PG-3.

4.14.6 TRAMOS DE PRUEBA

Se exigirán las prescripciones del Artículo 513.6 del PG-3 para gravacemento, complementadas por las del Artículo 516.6 del PG-3, y por las siguientes:

La longitud del tramo de prueba será superior a 100 m.

4.14.7 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Estudio y obtención de la fórmula de trabajo

Será de aplicación el Artículo 513.5.1 del PG-3.

Preparación de la superficie existente

Regirá lo especificado en el Artículo 513.5.2 del PG-3.

Fabricación de la mezcla

La fabricación de la mezcla se realizará de acuerdo al Artículo 513.5.3 del PG-3, disponiéndose un volumen mínimo de acopios de material granular o de las fracciones de árido del 50% del total.

Transporte, vertido y extensión de la mezcla

Se cumplirán las prescripciones establecidas en los Artículos 513.5.4 del PG-3, complementadas con las del 516.7.2 del PG-3.

Donde no resulte factible a juicio del D.O. el empleo de la maquinaria prevista en el Proyecto para la extensión de la mezcla, se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél.

Prefisuración de la mezcla

La prefisuración de la mezcla se realizará de acuerdo al Artículo 513.5.6 del PG-3, cumpliendo además las siguientes prescripciones:

La prefisuración se realizará siempre.

La separación entre juntas estará comprendida entre dos y tres metros, a concretar por el D.O. después del tramo de prueba.

Compactación y terminación

Se cumplirá lo especificado en el Artículo 513.5.7 del PG-3, complementado por el 516.7.3 del PG-3.

Refino de la superficie

Se realizará según el Artículo 516.7.4 del PG-3.

Ejecución de juntas de trabajo

Las juntas de trabajo se ejecutarán de acuerdo con el Artículo 513.5.8 del PG-3.

Curado y protección superficial

Se seguirá lo especificado en el Artículo 516.7.6 del PG-3.

4.14.8 CONTROLES DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA

Según al Artículo 513.7 del PG-3, complementado por el 516.11 del PG-3.

4.14.9 CONTROL DE CALIDAD

Se aplicará el Artículo 513.9 del PG-3.

4.14.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Según el Artículo 513.10 del PG-3.

4.14.11 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye todas las operaciones y todos los componentes, incluso el cemento, análisis previos, tramo de prueba y su control, fórmula de trabajo, y todos los costes y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

4.15. PAVIMENTOS CON PIEZAS PREFABRICADAS

4.15.1 DEFINICIÓN

Se definen como pavimentos ejecutados con piezas prefabricadas.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extendido y compactación de la capa de zahorra artificial.
- Ejecución de la solera de hormigón en masa, o en su caso, de arena.
- Colocación de las piezas sobre mortero, o en su caso, sobre arena.
- Relleno de las juntas con lechada o mortero, según proceda.
- Planchado del pavimento, si procede.

- Limpieza del pavimento acabado.

4.15.2 MATERIALES

Zahorra

La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- *"Zahorras"* del presente Pliego.

Arena

La arena a emplear será procedente de machaqueo.

Hormigón

El hormigón a emplear en la ejecución de las soleras de las pavimentaciones será HNE-20, y cumplirá las especificaciones del Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

Mortero

El mortero a utilizar será M-450, con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m^3).

Lechada

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland P-350 por metro cúbico (600 kg/m^3) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

Piezas prefabricadas

Condiciones generales

Las piezas prefabricadas deberán cumplir las siguientes condiciones:

La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar en la fabricación de las piezas prefabricadas será veinticinco megapascales (25 MPa) a veintiocho (28) días.

El tamaño máximo del árido empleado en la fabricación de las piezas prefabricadas será 8 mm.

Las piezas prefabricadas deberán ser homogéneas.

4.15.3 FORMA DIMENSIONES Y COLOR

Las piezas prefabricadas pueden presentar formas muy variadas.

La forma, dimensiones y color de las piezas prefabricadas son las definidas en el Proyecto, debiendo ser, en cualquier caso, aprobadas por el D.O. previamente a su colocación.

Se entiende como color natural de las piezas prefabricadas el gris, y como coloreadas, las de cualquier otro color.

4.15.4 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.

Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del lecho de asiento hasta la cota precisa para conseguir los espesores especificados en el Proyecto.

Se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial, que servirá de apoyo al hormigón o la arena, según se define en el Proyecto o indique el D.O.

Con lecho de asiento de hormigón

Para la ejecución del lecho de asiento de hormigón serán de aplicación las especificaciones del Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

Una vez ejecutado el lecho de asiento de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas prefabricadas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca. Quedarán bien sentadas, y con su cara de rodadura con la rasante definida en el Proyecto. Asentadas las piezas prefabricadas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas.

Una vez preparado el pavimento, se procederá a regarlo, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Ésta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro. Entre tres (3) y cuatro (4) horas después de realizada esta operación, se efectuará el llagueado de las juntas, comprimiendo el material en éstas, y echando más lechada si al efectuar esta operación resultan descarnadas.

Para concluir, se limpiará la superficie del pavimento acabado.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados tres días (3 d), contados a partir de la fecha de terminación de la unidad, y en este plazo, el Contratista cuidará de mantener inundada la superficie del pavimento, formando balsas. Si la pendiente no permitiera el empleo de este procedimiento, se regará de tal forma que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Deberá también corregir la posición de los adoquines que pudieran hundirse o levantarse.

Con lecho de asiento de arena

Extendido y compactación del lecho de asiento de arena con los espesores definidos en el Proyecto.

Sobre el lecho de arena, previamente humedecido, se colocarán a mano las piezas prefabricadas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca. Quedarán bien sentadas, y con su cara de rodadura con la rasante definida en el Proyecto. Asentadas las piezas prefabricadas, se procederá al relleno de las juntas con arena y al barrido de la arena sobrante. Posteriormente, se realizará un planchado del pavimento con un rodillo metálico vibrante de mano.

Una vez concluida la ejecución del pavimento, se barrerá la superficie para eliminar la arena sobrante.

Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo al Proyecto 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 pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm).

La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse a costa del Contratista de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el D.O.

4.15.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno. El precio incluye todos los materiales y operaciones precisas para la correcta ejecución de la unidad, incluido el lecho de asiento.

En caso de secciones reforzadas que deban ir armadas, las armaduras serán de abono independiente.

4.16. BORDILLOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- *"Bordillos"* del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.16.1 MATERIALES

Bordillos de piedra

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

Bordillos prefabricados de hormigón

Cumplirán las especificaciones de la norma UNE 127025.

4.16.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

La longitud mínima de las piezas será de 0,5 m.

4.16.3 TIPOS DE BORDILLOS

De acuerdo con la Norma UNE 127025, los bordillos prefabricados de hormigón se clasifican según:

El tipo de fabricación:

- Bordillo monocapa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa.
- Bordillo de doble capa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa y una capa de mortero de cemento de acabado en su cara vista.

El uso previsto en su diseño:

- Bordillo peatonal tipo A.
- Bordillo de calzada tipo C.

Su forma:

- Bordillos rectos.
- Bordillos curvos.

Su clase, determinada por la resistencia a flexión de acuerdo con el apartado 7.3 de la Norma UNE 127025:

- R3,5: Resistencia igual o superior a 3,5 MPa (N/mm2).
- R5: Resistencia igual o superior a 5 MPa (N/mm2).
- R6: Resistencia igual o superior a 6 MPa (N/mm2), recomendado para usos bajo esfuerzos intensivos.

4.16.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación. Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón.

Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hinca y conseguir la alineación deseada.

La separación entre bordillos será de 1 cm, rellenándose posteriormente con mortero.

Una vez rellenadas las juntas, se procederá al cepillado y llagueado de las mismas.

4.16.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente ejecutados. El precio incluye la excavación del cimiento, el lecho de hormigón, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.

4.17. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 630.- *"Obras de hormigón en masa o armado"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.17.1 MATERIALES

Hormigón

El hormigón a emplear cumplirá las especificaciones del Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

Armaduras

Las armaduras a emplear cumplirán las especificaciones del Artículo C600/08.- *"Armaduras a emplear en hormigón armado"* del presente Pliego.

4.17.2 EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye con carácter general las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras. Según Artículo C681/10.- *"Apeos y cimbras"* del presente Pliego.
- Colocación de encofrados. Según Artículo C680/08.- *"Encofrados y moldes"* del presente Pliego.
- Colocación de armaduras. Según Artículo C600/08.- *"Armaduras a emplear en hormigón armado"* del presente Pliego.
- Dosificación y fabricación del hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

- Transporte del hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- Vertido del hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- Compactación del hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- Hormigonado en condiciones especiales. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- Juntas. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- Curado. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- Desencofrado. Según Artículo C680/08.- *"Encofrados y moldes"* del presente Pliego.
- Descimbrado. Según Artículo C681/10.- *"Apeos y cimbras"* del presente Pliego.
- Reparación de defectos. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

4.17.3 CONTROL DE EJECUCIÓN

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la EHE-08, en particular en el Título 8º.- *"Control"*. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

4.17.4 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, según las unidades que la constituyen:

- Hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.
- Armaduras. Según Artículo C600/08.- *"Armaduras a emplear en hormigón armado"* del presente Pliego.
- Encofrados. Según Artículo C680/08.- *"Encofrados y moldes"* del presente Pliego.

4.18. MAMPOSTERIA CAREADA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 651.- *"Mampostería careada"* del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.18.1 DEFINICIÓN

Se define como tal la obra (muros, cierres y similares) hecha con mampuestos labrados por una sola cara, que define su frente o paramento.

4.18.2 FORMA Y DIMENSIONES

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento respecto de un plano, y en juntas respecto de la línea recta, no excederán de un centímetro (1 cm).

4.18.3 MEDICIÓN Y ABONO

La mampostería careada se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra. El precio incluye la preparación de piedras, asiento, recibido, rejuntado, parte proporcional de pilastras, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Los sillarejos que forman la coronación de los muros de mampostería serán de abono independiente, caso de que existan, midiéndose y abonándose, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra. El precio incluye la preparación de piedras, asiento, recibido, rejuntado, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.19. MARCAS VIALES

4.19.1 TIPOS

Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma. Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- "Marcas viales".

Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo 2.

4.19.2 MATERIALES

Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:

- Primera aplicación con pintura.
- Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

4.19.3 EJECUCIÓN

Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo 2 de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones.

Transcurridos entre ocho y diez meses contados a partir de la recepción de la obra, siempre dentro del período de garantía, se realizará una segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

4.19.4 MAQUINARIA DE APLICACIÓN

Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

4.19.5 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

4.19.6 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (ml) de pintura realmente utilizada. El precio incluye las esferas de vidrio.

4.20. SEÑALES Y PANELES REFLEXIVOS

4.20.1 DEFINICIÓN

Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:

- Señales: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera.
- Carteles: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.
- Paneles complementarios: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes

4.20.2 MATERIALES

El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto. Cuando se empleen señales, carteles o paneles complementarios de aluminio, los elementos de sustentación y anclaje serán de este mismo material.

Con carácter general, todas las señales tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en los siguientes casos:

- Las señales de empleo temporal podrán ser de nivel 1.
- Las señales de stop de empleo permanente serán de nivel 3.

Para señalizar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

Las láminas retrorreflectantes adheridas a las diferentes señales y carteles llevarán inscrita la siguiente información:

- Marca Cl X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
- Marca N de calidad.
- Logotipo del fabricante.
- Número de lote de fabricación de la lámina.

4.20.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Zona retrorreflectante Características fotométricas: los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes objeto del presente Proyecto, para el período de garantía, son los indicados en la tabla 701.4 del PG-3, para el nivel 2.

Elementos de sustentación La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

4.20.4 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

4.20.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles cuya superficie sea menor o igual a 1,5 m2, y los paneles complementarios, incluidos los elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los carteles cuya superficie sea mayor de 1,5 m2, se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación de estos carteles, se abonarán por los metros (m) realmente colocados en obra, quedando incluidos los anclajes como parte proporcional del metro (m) de elemento de sustentación. La cimentación será de abono independiente

4.21. BARRERAS DE SEGURIDAD

4.21.1 TIPOS

El tipo, dimensiones y nivel de contención de las barreras de seguridad a emplear son los definidos en el Proyecto.

Las barreras de seguridad metálicas podrán estar pintadas en su cara posterior, es decir, en la parte no visible desde la calzada.

Las barreras de seguridad de madera – metal, que son aquellas en las que tanto los elementos longitudinales (vallas) como los soportes (postes) son de madera, reforzados por perfiles metálicos.

4.21.2 MATERIALES

Las barreras de seguridad metálicas cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE 135121.- “Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos”, y en concreto, lo relativo a “Identificación”:

- El fabricante deberá marcar todas las vallas elaboradas según las especificaciones de la mencionada Norma.
- En dicha marca deberá figurar la identificación del fabricante, así como un código para la trazabilidad del producto. En el caso de que los procesos de conformación y/ogalvanización sean subcontratados, en las vallas deberá figurar también la identificación de las empresas que realicen estos procesos.
- El marcado deberá ser legible a simple vista e indeleble. Todas las vallas se deberán marcar en un mismo lugar determinado, cuidando que las marcas no puedan quedar ocultas una vez la barrera haya sido montada.

Para pintar las barreras de seguridad metálicas, si es el caso, se emplearán dos capas de pintura de poliuretano, del tipo indicado para las condiciones climáticas, resistente a la humedad y al roce. El color empleado para la pintura será RAL 6014 o el que establezca el D.O., siempre con acabado mate.

Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, además de ésta, estarán pintados los amortiguadores, los postes, la tornillería y la placa de anclaje, caso de que exista, siendo todos estos elementos, incluida la barrera, suministrados a la obra ya pintados.

Tanto las imprimaciones y las pinturas como el soporte sobre el que se apliquen cumplirán las condiciones fijadas en la Norma Tecnológica NTE-RPP y las normas UNE a que se hace referencia en dicha norma. Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.

La madera a emplear en las barreras de seguridad de madera – metal estará tratada en autoclave, procediendo en todo caso de talas controladas.

4.21.3 EJECUCIÓN

En las barreras de seguridad metálicas se colocarán captafaros homologados cada 4 m.

Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, previamente a la aplicación de la primera mano de pintura, se habrá dado una capa de imprimación de poliuretano sobre la barrera galvanizada.

4.21.4 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

4.21.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (ml) de barreras realmente colocadas. El precio incluye la cimentación de hormigón en el caso de barrera hormigonada, la placa y elementos de anclaje en el caso de barrera instalada mediante placa de anclaje, y la pintura, independientemente del color empleado, cuando se trate de barrera de seguridad metálica pintada en su cara posterior.

4.22. COLUMNA PARA LUMINARIA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, normas UNE-EN 40, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.22.1 DEFINICIÓN

Se define como columna el elemento vertical que sirve de soporte a una luminaria.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y aplomado del elemento de anclaje.
- Colocación y anclaje del báculo o columna a la base.
- Aplomado del báculo o columna.

Se define como brazo al elemento que se emplea en aquellas calles o tramos de calle donde no sea posible colocar báculos o columnas, en calles estrechas y típicas o bien donde motivos de estética aconseje este tipo de instalación.

4.22.2 MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS

Pueden estar fabricados en diversos tipos de materiales: poliéster reforzado, aluminio, acero inoxidable, acero galvanizado, hierro fundido, madera, etc., pero en cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella. El tipo de material empleado para su fabricación es el definido en el Proyecto.

Todos los báculos o columnas irán provistos en su base de una caja de derivación de poliéster reforzado para la conexión al punto de luz, incluyendo fusibles de cortocircuito.

Especificaciones generales

Los báculos y columnas, cualquiera que sea la naturaleza del material con que están fabricados, deberán cumplir las siguientes especificaciones generales:

Protección contra contactos directos e indirectos.

Los báculos, columnas y luminarias serán clase II. Las partes metálicas accesibles de los soportes de las luminarias deberán estar conectadas a tierra. En el caso de que no sean accesibles al público en general y dispongan de doble aislamiento, no será preciso conectarlas a tierra.

Puesta a tierra.

La puesta a tierra de los soportes se podrá realizar por conexión a red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de puesta a tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo, o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm^2 de cobre. Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas o elementos que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

Marcado CE.

Los báculos o columnas serán productos con marcado CE.

El marcado podrá realizarse con pintura indeleble, con inscripción en relieve o con una etiqueta fabricada en un material que permita la fijación de forma permanente y duradera en el tiempo, preferiblemente de tipo metálico atornillada al báculo o columna. Cualquier sistema de marcado se realizará en lugar visible.

Además, el marcado CE deberá ir acompañado del nombre o símbolo del fabricante, año de fabricación, referencia a la norma europea, EN 40_ X : XXXX y un código de producto único.

Bordes de corte.

Todos los bordes de corte de las extremidades o aberturas de la columna estarán sellados para impedir la entrada de agua o cualesquiera otros contaminantes. El sellado se deberá realizar mediante la aplicación de la resina base del material compuesto u otra alternativa adecuada.

Protección contra el impacto mecánico.

Por cada tipo de columna ó báculo y altura nominal de columna, deberá aportarse un ensayo tipo, con la condición de que cada extremidad de la parte se extienda al menos 0,3 m por encima y por debajo de la abertura de la puerta, debiendo cumplir con una categoría de protección contra impacto de IK08 especificada en la Norma Europea EN 50102, con la puerta montada.

Prestaciones ante impacto de vehículos-seguridad pasiva.

Si se requiere, el comportamiento de la columna o báculo de alumbrado en términos de seguridad pasiva cuando sea sometido al impacto de un vehículo debe estar de acuerdo con una de las clases dadas en la Norma Europea EN 12767. En caso contrario, la columna o báculo de alumbrado debe considerarse como clase 0 de acuerdo a la Norma Europea EN 12767.

Acceso a elementos de protección y maniobra.

Los soportes que lo requieran deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas, 20 x 10 cm^2, para acceder a los elementos de protección y maniobra. La parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 54 según UNE 20324 (EN 60529) e IK10 según UNE 50102. La puerta o trampilla solamente se abrirá mediante el empleo de útiles especiales. En caso de ser metálica dispondrá de un borne de tierra.

Cimentaciones.

Las bases de cimentación de columnas y báculos serán de hormigón de HNE-20. El dimensionamiento de las mismas será el recogido en los planos del Proyecto.

La unión entre báculo o columna y la cimentación podrá ser embutido en la base o con placa de anclaje. Los pernos irán fijados con tuerca a las placas. El tipo de unión entre báculos y columnas y la base de cimentación será el recogido en los planos del Proyecto.

Báculos o columnas de poliéster reforzado con fibra de vidrio

Los báculos o columnas de poliéster reforzado con fibra de vidrio cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

Pigmentación.

Los laminados de materiales compuestos se pigmentarán completamente con un color uniforme en toda la estructura.

Acabado superficial.

Las columnas y báculos deberán tener un revestimiento superficial adecuado para impedir la afloración de las fibras a la superficie durante la vida de diseño de la columna. Este revestimiento superficial podrá ser una capa rica en resina protectora de una pieza con la estructura que actue como velo superficial de protección, un sistema de revestimiento de poliuretano o acrílico apropiado, o , por último, un recubrimiento con gel soportado por una capa adecuada de manta de fibra cortada. En cualquier caso el acabado será liso.

Diseño y verificación del diseño.

El diseño estructural de una columna o báculo de alumbrado deberá ser verificado ya sea por cálculo, de acuerdo al proyecto de Norma Europea EN 40-3-3, o por ensayo, de acuerdo a la Norma Europea EN 40-3-2. En caso de utilizar el cálculo, el método de cálculo y los parámetros usados deben ser verificados mediante un ensayo de tipo físico apropiado.

Uniones.

Todas las uniones y fijaciones estructurales deberán estar hechas de materiales de mezcla de polímetros u otros materiales que ofrezcan una durabilidad equivalente o mejorada.

El D.O. podrá exigir al contratista la realización de un ensayo mecánico certificado, realizado por laboratorio acreditado, con el fin de verificar la resistencia de uniones y fijaciones (fijaciones placa base-báculo y báculo-

luminaria). Se cumplirá que los resultados obtenidos en el ensayo sean idénticos a los obtenidos para el báculo únicamente.

Báculos o columnas de acero

Los báculos o columnas de acero cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

Como se indica en la Guía Técnica de Aplicación del RBT02 referida a la ITC-BT-09, será de aplicación la norma UNE-EN 40-5:2003, para columnas de alumbrado de acero que no sobrepasen 20 m de altura y para luminarias montadas en la parte superior, y para báculos de alumbrado de acero que no superen los 18 m de altura y luminarias con entrada lateral. Cuando el báculo o columna esté fabricado en un material conductor, es decir, metálico, el conductor de tierra se prolongará hasta la luminaria y no únicamente hasta la caja de derivación.

Columnas de fundición de hierro

Las columnas de fundición de hierro cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

Serán de fundición de hierro gris perlítica con grafito laminar tipo FG-20 según norma UNE-36.111. La microestructura de la fundición y las características mecánicas se ajustarán a lo establecido en la mencionada norma UNE. La forma del grafito laminar, su distribución y el tamaño de las láminas de grafito, cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE-EN ISO 945. El contenido en cementita será inferior al 4% y no se admitirá la presencia de cristales de cementita u oteadita, en forma de red continua, con independencia del tamaño de dichos cristales.

Cuando se prevea la instalación de banderolas, pancartas, etc que originen cargas superiores, las columnas serán de tipo FG-25, FG-30 o FG-35. En caso de requerirse mayores prestaciones, serán de fundición de granito esferoidal tipo FGE-50 o FGE-60 de conformidad a la norma UNE-36.118.

En todos los casos, los espesores de las paredes de las columnas serán como mínimo de 10 mm. En su diseño se procurará evitar cambios bruscos de sección y los ángulos salientes muy agudos. En la zona del anclaje de las columnas donde se soportan esfuerzos de flexión, se reforzará el espesor de la placa de anclaje, o bien se preverán cartabones, o ambas soluciones a la vez. El espesor mínimo de la placa de anclaje será de 25 mm.

Una vez fundida la columna no se realizarán sobre ella operaciones que puedan modificar o alterar sus características físicas o físico-metalúrgicas, tales como reparaciones o recargues de soldadura, etc. Cuando se requiera el ensamblaje de dos piezas, ambas se someterán a una previa e idónea mecanización, efectuándose la sujeción de las mismas por medio de sistema adecuado, como mínimo con 3 tornillos prisioneros situados a 120 grados, que serán de acero inoxidable.

El acabado superficial de las columnas estará libres de poros, coqueras, rechupes o cualquier otro defecto. Se extenderá una capa de imprimación anticorrosiva y dos capas de pintura de acabado.

Báculos y columnas de otros materiales

Respecto a los soportes realizados en otros materiales (aluminio, hormigón, compuestos poliméricos reforzados con fibra, etc.) serán de aplicación las normas de la serie EN 40 "Columnas y báculos de alumbrado" relativas a cada tipo de material junto con las anteriores especificaciones generales.

Brazos

Podrán ser de acero galvanizado, fundición de hierro, aluminio, poliamida o cualquier otro material que cumpla lo anteriormente expuesto.

Resistirán la carga vertical, aplicada en su extremo, en función del peso de la luminaria a instalar.

Los brazos murales se fijarán rígidamente a las paredes por medio de una placa, solidaria del brazo, y de pernos de anclajes que impidan los movimientos de cabeceo o rotaciones provocados por el viento. Se fijarán sólo en aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su estabilidad, solidez, espesor etc.

4.22.3 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando de que en su almacenamiento los báculos o columnas no sufran golpes.

4.22.4 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones del báculo o columna son las definidas en el Proyecto.

4.22.5 EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los báculos o columnas irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o en los que establezca el D.O.

Se distinguen dos formas de ejecución:

- Cuando el anclaje se realiza simultáneamente con la cimentación. Una vez colocado y aplomado el anclaje, se procede al hormigonado de la cimentación, y cuando el hormigón alcanza su resistencia característica, se coloca el báculo o columna, y se sujeta al anclaje, para posteriormente realizar su aplomado.
- Cuando se ejecuta la cimentación sin el anclaje. Sobre la cimentación de hormigón existente, se realizan unos taladros con las dimensiones precisas, y mediante resina de dos componentes se fijan los pernos de anclaje a la base.

4.22.6 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de báculo o columna realmente colocadas.

El precio incluye el báculo o la columna, los elementos de anclaje, su colocación, la resina para la fijación de los pernos cuando sea necesario, la caja de derivación para la conexión al punto de luz, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.23. LUMINARIAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.23.1 DEFINICIÓN

Se define como luminaria al aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz de una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para fijar y proteger las lámparas (excluyendo las propias lámparas) y cuando sea necesario, los circuitos auxiliares junto con los medios de conexión al circuito de alimentación.

Se define como reductor de flujo al equipo que lleva acoplado un dispositivo que hace que pasadas unas horas desde su encendido, se reduzca la intensidad lumínica y el consumo de una lámpara o de un grupo de lámparas. Podrá estar localizado en el cuadro de mando o en la propia luminaria o proyector.

La luminaria o proyector llevará alojado en su interior un equipo auxiliar de alto factor para la lámpara correspondiente. Existen dos tipos de equipo auxiliar en las luminarias o proyectores, con o sin línea de mando.

- Con línea de mando: Cuando el reductor de flujo se localiza en el cuadro de mando.
- Sin línea de mando: Cuando el reductor de flujo está localizado en cada luminaria.

El tipo de equipo a emplear, con o sin línea de mando, es el definido en el Proyecto o el indicado por el D.O.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación de la luminaria o proyector en su posición definitiva.
- Sujeción de la luminaria o proyector al báculo, columna o torre de iluminación, según el caso.
- Colocación de la lámpara o lámparas, si es el caso.

4.23.2 MATERIALES

Los materiales de que constan las luminarias y proyectores son los definidos en el Proyecto.

El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando que en su almacenamiento las luminarias, los proyectores y las lámparas no sufran golpes.

Luminaria

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60598-2-3.

Se distinguen dos tipos fundamentales de alumbrado exterior, que cumplirán las siguientes condiciones:

- Alumbrado vial: las luminarias empleadas serán cerradas con carcasa de fundición inyectada de aluminio pintada, con reflector de aluminio, hermeticidad del bloque óptico IP≥65, clase I y cierre de vidrio plano templado.
- Alumbrado ornamental: las luminarias empleadas constarán de soporte de fundición inyectada de aluminio, hermeticidad del bloque óptico IP≥23, clase I.

Equipo auxiliar de encendido

El equipo auxiliar de encendido se compone de reactancia, condensador y arrancador, en caso que sea necesario. Será preceptivo que todos los elementos del equipo auxiliar sean del mismo fabricante y que sus características sean las adecuadas para el funcionamiento de la lámpara.

Los elementos del equipo auxiliar de encendido cumplirán lo siguiente:

Reactancia.

Las reactancias o balastos suministrarán la tensión y corriente de arranque a las lámparas, que alimentadas a la tensión y frecuencia nominal limitarán la corriente nominal de la lámpara entre un valor superior del 5% y otro inferior del 10%. Llevará inscrita la marca de fabricante, la tensión en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertz, el esquema de conexionado, si tiene más de dos hilos, y la potencia nominal de la lámpara para la que ha sido prevista.

Condensador.

El factor de potencia se corregirá en cada punto de luz hasta un valor igual o superior a 0,95. El esquema de conexión será suministrado por el fabricante y llevará inscritas todas sus características, así como su capacidad en µf. Los condensadores han de cumplir con el R.E.B.T. e Instrucciones Complementarias, Normas UNE 20.152 y C.E.I. nº 252 y 566 así como las Normas MV sobre alumbrado exterior y ensayos prescritos en dicha normativa.

Arrancador.

La tensión generada en el arrancador se corresponderá con la relación de transformación de la reactancia. Será obligatorio que tanto reactancia como arrancador sean del mismo fabricante, o bien que el arrancador sea de impulso directo o superposición. Los impulsos de tensión del arrancador deberán entrar por el contacto de la base y no por la rosca de la lámpara, no pudiéndose cambiar las conexiones.

Deberá llevar inscrita la marca del fabricante y todas sus características principales.

Proyector

Los proyectores empleados en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60598-2-5.

La carcasa de los proyectores será de fundición inyectada de aluminio, hermeticidad del bloque óptico IP ≥ 65 y clase I.

Luminarias

Las luminarias tipo 1 y tipo 2 cumplirán lo siguiente:

- La carcasa y el reflector serán dos cuerpos distintos. La carcasa podrá ser de policarbonato reforzado con fibra de vidrio, aluminio inyectado, poliéster o cualquier material apropiado con absorción mínima de flujo luminoso, con un grado de protección mínimo de IP-65. El reflector será de aluminio puro anodizado, pulido y electroabrillantado.
- La apertura de la luminaria se producirá de forma que no quede abierta sobre la vía pública, ni vierta su equipo de encendido hacia la calzada. La cuba de cierre será de vidrio termorresistente preferentemente.
- Dispondrán de dispositivo de regulación para el correcto enfoque de luminaria y lámpara tanto horizontal como verticalmente.
- Dispondrán de capacidad suficiente para alojar el equipo auxiliar que irá en soporte aislado eléctricamente del resto de la luminaria.

Las luminarias colocadas a baja altura como las de fundición, las propias de urbanizaciones y jardines, las de paseos peatonales etc, cumplirán lo siguiente:

- Deberán ir provistas de bloque óptico, reflector de lamas o cualquier otro dispositivo que controle el flujo luminoso de tal forma que la emisión de dicho flujo hacia el hemisferio superior, sea inferior al 5% del total.
- Estarán construidas en materiales antivandálicos, tanto la carcasa como el cierre.

Lámpara

Las lámparas utilizadas en el alumbrado exterior podrán ser de diferentes tipos: de mercurio, de vapor de sodio de alta presión (VSAP), de halogenuros metálicos, leds, etc, dependiendo de la luminaria o proyector empleado.

La lámpara llevarán inscrita la marca de fabricante, su potencia, tipo y y tensión de funcionamiento.

4.23.3 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la luminaria o proyector, y el tipo de lámpara o lámparas a emplear en cada caso son los definidos en el Proyecto.

4.23.4 EJECUCIÓN

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.

Todas las instalaciones irán provistas de reductor de flujo, en cualquiera de sus dos modalidades.

La luminaria se colocará en su posición, sujetándola al báculo o columna, según el caso. Posteriormente, se colocará la lámpara o lámparas en el interior de la luminaria.

Cuando se trate de un proyector, éste podrá ir sujeto a un báculo o columna, o independiente. Al igual que con las luminarias, una vez colocado el proyector en su ubicación definitiva, se colocará la lámpara dentro del mismo.

4.23.5 MEDICIÓN Y ABONO

La luminaria o proyector se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la luminaria o proyector, el reductor de flujo cuando la instalación sea sin línea de mando, los elementos para la colocación y sujeción de la luminaria o proyector, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La lámpara se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la lámpara, la colocación y sujeción de la misma a la luminaria o proyector, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.24. CANALIZACIÓN PARA SERVICIOS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.24.1 DEFINICIÓN

Se define como canalización para servicios a la obra destinada a alojar los conductores que constituyen la red eléctrica, telefónica, telegráfica, semafórica, y otras de semejante naturaleza.

Se distinguen dos tipos de canalización para servicios:

- Canalización compuesta de tubos de PVC o polietileno, rellena de material granular.
- Prisma rectangular de hormigón con tubos de PVC o polietileno embebidos en su interior.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos de PVC o polietileno, que albergarán posteriormente la correspondiente instalación, con sus guías.
- Relleno de la zanja con material granular u hormigón, según se define en el Proyecto.
- Disposición de cinta señalizadora.

4.24.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la canalización para servicios son las definidas en el Proyecto o, en su caso, las que ordene el D.O.

Los conductores de la red subterránea irán canalizados en tubería de PVC flexible o PE reticulado de doble pared. Las canalizaciones se alojarán, a su vez, en zanjas de 60 cm de profundidad, excepto en los cruces de calzada donde la profundidad mínima ha de ser de 1 metro e irán reforzadas con un recubrimiento de hormigón. En los cruces de calzada se dispondrá una tubería adicional. La tubería de canalización cumplirá lo especificado en la ITC-BT 21.

Se dispondrá una cinta de señalización a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

4.24.3 MATERIALES

Con carácter general, los materiales utilizados en la construcción de la canalización cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Guías

Las guías son alambres o cables de acero galvanizado de pequeño diámetro que facilitan la introducción de los conductores dentro de los tubos.

Tubos

Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- *"Tubos de PVC"* del presente Pliego.

Los tubos de polietileno cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C293/04.- *"Tubos de polietileno"* del presente Pliego.

Material granular

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según defina el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- *"Zahorras"* del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

Hormigón

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Material de relleno

Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno situado entre la parte superior de la canalización en sí y el terreno, son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Cinta de señalización

La cinta de señalización será de polietileno de un color e inscripción acorde con el tipo de servicio que se aloja en la canalización.

4.24.4 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.

En primer lugar, se excavará la zanja. Después, se ejecutará el lecho de apoyo y se colocarán los tubos que van a alojar a los conductores. Por último, se rellenará la zanja con material granular u hormigón, se colocará la cinta de señalización y posteriormente, se rellenará con material procedente de la excavación hasta el nivel del terreno.

4.24.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de canalización realmente ejecutada. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, los tubos, las guías, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, el relleno y la cinta señalizadora, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

4.25. CONDUCTOR

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.25.1 DEFINICIÓN

Se define como conductor al elemento constituido por alambres o cables protegidos por mezclas apropiadas de compuestos poliméricos (polietileno reticulado, etileno propileno, PVC, etc.), destinado a transmitir la electricidad.

4.25.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los conductores son las definidas en el Proyecto.

4.25.3 MATERIALES

Tanto los conductores de fase, como el neutro y la puesta a tierra cumplirán las especificaciones establecidas en la ITC-BT-07 "*Redes subterráneas para distribución en baja tensión*" y en la ITC-BT-09.- *"Instalaciones de alumbrado exterior"* del REBT.

Los conductores a emplear en líneas subterráneas serán de cobre electrolítico, de tensión nominal no inferior a 0,6/1 kV, flexibilidad clase 5 (según UNE 21022) y sección mínima de 6 mm^2 (tipo RV). Estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos (polietileno reticulado (XLPE)) y cubierta de PVC, siendo los definidos en el Proyecto.

Los conductores no se cortarán para las conexiones en las cajas de derivación y se señalarán las distintas fases de corriente y el neutro.

La acometida a báculo se realizará con un conductor de fase, neutro e hilo de mando, si lo hubiese, y retorno de los mismos hilos, una vez conexionados, a la arqueta. La subida se realizará mediante conductor de 3 x 2,5 mm^2 de sección, con conexión al equipo auxiliar de encendido. La protección en la caja de derivación estanca, a instalar en la parte inferior del báculo, se hará mediante fusible calibrado de 10 amperios.

4.25.4 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de conductor realmente colocados. El precio incluye el conductor, la parte proporcional de la instalación de la toma de tierra de toda la instalación, las pérdidas de material en recortes y empalmes, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

4.26. CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, en las normas UNE-20.324.- *"Grados de protección proporcionados por las envolventes, código IP"* y UNE-EN-50.102.- *"Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos, código IK",* completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.26.1 DEFINICIÓN

Se define como tal al equipo que controla el funcionamiento y protección de una instalación eléctrica, incluido el armario de protección en el que se aloja. Esta formado por dos módulos, uno de medida y protección y, otro de mando y maniobra, en compartimentos independientes. Opcionalmente puede llevar acoplado un tercer módulo con un equipo reductor de flujo luminoso para ahorro de energía y como estabilizador de tensión.

El cuadro general de maniobra, protección y distribución se debe ubicar, siempre que sea posible, en la posición más centrada de la instalación a fin de que la sección de conductores resultante de los cálculos, sea mínima.

El armario que aloja el cuadro general de maniobra, protección y distribución esta formado por los siguientes elementos:

La bancada

Permite el anclaje del armario completo en el suelo, y protege los hilos que vienen del suelo hacia los sistemas eléctricos.

La envolvente principal

Protege los sistemas eléctricos para alimentar y controlar los alumbrados exteriores. Se incluye las puertas, rejillas de ventilación y RAIL DIN para fijar.

4.26.2 MATERIALES

Armarios

El armario está fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio en caliente, con grado de protección IP 559 según UNE 20324, resistente al choque y agentes atmosféricos, tipo intemperie. Tiene puertas abisagradas y cierres herméticos.

El armario que aloja el módulo de mando y maniobra tendrá las siguientes dimensiones:

- De 500 x 500 x 300 mm^3 para una salida.
- De 500 x 750 x 300 mm^3 para dos o más salidas.

Envolvente

El material de la envolvente principal, será de poliéster prensado, protección IP-55, IK-10, con departamento separado para cada módulo.

Cuadro y aparallaje

El cuadro y el aparallaje, al ser una unidad compuesta de elementos múltiples (programadores, interruptores automáticos, diferenciales, contactores, elementos de medida, cableados, etc.), estará constituido por diferentes materiales, según los elementos de los que formen parte, debiendo cumplir cada uno la normativa específica que le sea de aplicación.

4.26.3 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones del armario y de los diferentes elementos que contiene son las definidas en el Proyecto.

4.26.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Armarios de protección, medida y control

Los armarios de protección, medida y control deberán cumplir las siguientes características:

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que deberán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. No obstante, se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual 1 Ω.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia del dispositivo citado.

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20324 e IK 10 según UNE-EN 50.102 y, dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 0,30 y 1,50 m. Los elementos de medida estarán situados en un módulo independiente. Las partes metálicas del cuadro estarán conectadas a tierra.

Módulo de medida y protección

Protección

Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

Los fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto.

Cableado

Los cables serán de una tensión asignada de 0,6/1 KV y los conductores de cobre, de clase 5 según norma UNE 21.022, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC MIE-BT-26. Serán, asimismo, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables tendrán características equivalentes a la norma UNE 21.027 –9 (mezclas termoestables) o a la norma UNE 21.1002 (mezclas termoplásticas).

Medida

Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. Las partes transparentes que permiten la lectura directa, deberán ser resistentes a los rayos ultravioleta. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,50 m.

Módulo de mando y protección

Contiene el aparellaje eléctrico de mando y protección de la instalación y consta de los circuitos de potencia y maniobra. Podrá disponer de hasta tres (3) salidas. Estará compuesto de:

- *Interruptor general de alimentación, IGA.*

Deberá ser de corte omnipolar y de la intensidad adecuada a la potencia prevista en el cuadro. En caso de existir interruptor de control de potencia, ICP, deberá montarse en una caja precintable.

- *Contactores de potencia.*

Serán de categoría AC3, según intensidad nominal. Deberán estar correctamente dimensionados para poder soportar las intensidades de arranque de las lámparas de descarga.

- *Selectores manuales de accionamiento del alumbrado (MAN-0-AUT).*
- *Protecciones de líneas de salida.*

Con diversas posibilidades con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de sensibilidad adecuada. Se instalará un interruptor diferencial por cada circuito.

Las líneas alimentación a puntos de luz estarán protegidas individualmente con corte omnipolar contra sobrecargas, cortacircuitos y contra corrientes de defecto a tierra. Se usarán las siguientes combinaciones de aparellaje de protección:

- Interruptores magnetotérmicos: Intensidad según la potencia de la salida, poder corte mín. 10 KA (UNE-EN 60947.2)

Interruptores diferenciales de reenganche automático: Sensibilidad ajustable de 0,03 a 1 A. retardo al disparo de 20 a 500 ms, reconexiones automáticas.

- *Protecciones del circuito de maniobra.*

Los cuadros deberán disponer de protecciones para el circuito de maniobra a base de interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 30 mA. de sensibilidad.

- *Alumbrado interior con portalámparas.*
- *Toma de corriente auxiliar para uso de mantenimiento.*
- *Cableado de potencia con sección mínima 6mm^2.*
- *Bornes de conexión para líneas de salida de sección mínima 16mm^2.*

Cada línea de salida deberá estar debidamente sellada para evitar la posible entrada de agua, polvo y, roedores.

- *Sistema de accionamiento.*

El encendido de las instalaciones de alumbrado público se accionará mediante reloj astronómico digital de alta precisión programable. Características: Ajuste por zonas geográficas, corrección de encendido y apagado de +/- 99 minutos, actualización del horario astronómico cada 4 días, cambio horario verano – invierno automático

Al nivel de seguridad, este modulo tendrá las especificaciones siguientes:

- *Caja en polyester de doble aislamiento Clase II.*
- *Grado de protección de los módulos interiores IP65, IK9.*

Módulo de ahorro energético

En caso de existir en cabecera, el equipo reductor de flujo luminoso para ahorro de energía estará debidamente conexionado con el armario de medida y maniobra, con factor de potencia mínimo de 0,96, manteniendo constante el cosϕ, siendo la intensidad magnetizante en el arranque inferior a la nominal.

El equipo reductor de flujo luminoso será del tipo; estabilizador-reductor de tensión estático de la potencia adecuada con funciones de regulación y ahorro energético, integrado y totalmente aislado de la envolvente metálica, grado de protección del modulo estabilizador-reductor: IP44, IK10.

4.26.5 CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El transporte, manipulación e instalación de los equipos se realizará conforme a las especificaciones que, suministradas por el fabricante, hayan merecido la aprobación del D.O.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

4.26.6 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de módulos realmente instaladas. El precio incluye el continente y el contenido de cada módulo, además de la parte proporcional de armario, cimentación del armario, el cableado interior de cada módulo y conexiones entre los mismos, parte proporcional de instalaciones de toma de tierra en cuadros, Proyecto de la instalación

eléctrica, su tramitación y la entrega de boletines, permisos y pruebas de toda la instalación hasta su correcto funcionamiento, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

4.27. TIERRA VEGETAL

4.27.1 DEFINICIÓN

Se define como tal, a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

4.27.2 PROCEDENCIA

La tierra vegetal puede proceder de:

- Operaciones de la explanación de la propia obra. Debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a los dos metros. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.
- Préstamo o aportación. Será tierra no abonada con un alto contenido en materia orgánica, estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. No tendrá más de un 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20 mm, y la medida de los terrones será:
  - Tierra vegetal cribada ≤ 16 mm
  - Tierra vegetal no cribada ≤ 40 mm

4.27.3 CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel. Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos:

- Identificación del producto
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Peso neto
- El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características.

4.27.4 EJECUCIÓN

Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida.

Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

4.27.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m^3) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

4.28. SIEMBRA MANUAL

4.28.1 DEFINICIÓN

Se define como siembra manual a la aplicación de forma manual sobre un soporte adecuado (previamente abonado y regado), de semillas al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el deseado manto de vegetación definido en cada caso.

4.28.2 MATERIALES

Semillas

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

La dotación mínima de semillas será de 0,05 kg/m^2 , procediendo en todo caso de casas comerciales acreditadas y siendo del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.

Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Agua

Las aguas empleadas para los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

4.28.3 EJECUCIÓN

Previamente al sembrado, la composición de la mezcla de semillas se someterá a la aprobación del D.O.

Si la semilla requiere ser fertilizada y sembrada en seco, se aplicará el cultivo fertilizante de acuerdo con las instrucciones del proveedor de la semilla.

Antes de la extensión de las semillas, se extenderá una capa de tierra vegetal, que será abonada y regada.

Las siembras se realizarán en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar siembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas. El sembrado será manual, comprobándose periódicamente la adecuada distribución y cuantía de la siembra, la cual debe ser la especificada, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si la cuantía hubiera sido insuficiente.

Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la siembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

4.28.4 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de siembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. El abono orgánico o mineral y la tierra vegetal, serán de abono independiente.

EL AUTOR DEL PROYECTO



ALEJANDRO CANO PORTILLO

DOCUMENTO Nº4- PRESUPUESTO

Contenido

1. MEDICIONES 2

1.1. MEDICIONES AUXILIARES 2

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

1.1.2. DEMOLICIÓN DE FIRMES 2

1.1.3. FIRMES 4

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS 14

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 19

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 23

4. PRESUPUESTO 30

4.1. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS 30

4.2. RESUMÉN DEL PRESUPUESTO 34

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Excavación - Alineación principal			
PK	Area	Volumen	Acumulado
	m2	m3	m3
0+000.000	2,056	0	0
0+020.000	2,056	41,12	41,12
0+040.000	0,73	27,86	68,98
0+060.000	0,707	14,37	83,35
0+080.000	0,594	13,01	96,36
0+100.000	1,624	22,18	118,54
0+120.000	1,846	34,7	153,24
0+140.000	1,054	29	182,24
0+160.000	1,0445	20,985	203,225
0+180.000	1,2585	23,03	226,255
0+200.000	1,2085	24,67	250,925
0+220.000	1,224	24,325	275,25
0+240.000	0,8525	20,765	296,015
0+260.000	0,8945	17,47	313,485
0+280.000	0,9585	18,53	332,015
0+300.000	0,786	17,445	349,46
0+320.000	0,6455	14,315	363,775
0+340.000	0	6,455	370,23
0+360.000	0	0	370,23
0+380.000	0	0	370,23
0+400.000	0,376	3,76	373,99
0+420.000	0,775	11,51	385,5
0+440.000	0,803	15,78	401,28
0+460.000	0,7235	15,265	416,545
0+480.000	0,761	14,845	431,39
0+500.000	1,585	23,46	454,85
0+520.000	3,301	48,86	503,71
0+540.000	1,574	48,75	552,46
0+560.000	1,627	32,01	584,47
0+580.000	1,082	27,09	611,56
0+600.000	0,37	14,52	626,08
0+620.000	0,687	10,57	636,65
0+640.000	1,548	22,35	659
0+660.000	0,886	24,34	683,34
0+680.000	2,166	30,52	713,86
0+700.000	3,793	59,59	773,45
0+720.000	0,9195	47,125	820,575
0+740.000	3,208	41,275	861,85
0+760.000	3,019	62,27	924,12
0+780.000	1,138	41,57	965,69
0+800.000	0	11,38	977,07
0+820.000	9,645	96,45	1073,52
0+840.000	1,993	116,38	1189,9
0+860.000	6,085	80,78	1270,68
0+880.000	0,723	68,08	1338,76
0+900.000	1,54	22,63	1361,39
0+920.000	1,389	29,29	1390,68
0+940.000	4,146	55,35	1446,03
0+960.000	5,791	99,37	1545,4
0+980.000	7,415	132,06	1677,46
1+000.000	8,565	159,8	1837,26
1+020.000	9,099	176,64	2013,9
1+040.000	9,212	183,11	2197,01
1+060.000	7,423	166,35	2363,36
1+080.000	5,351	127,74	2491,1
1+100.000	6,749	121	2612,1
TOTAL			**2.612,1 m3**

1.1.2. DEMOLICIÓN DE FIRMES

Demolición firme - Alineación principal			
PK	Ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+000.000	0	0	0
0+020.000	0	0	0
0+040.000	0	0	0
0+060.000	3	30	30
0+080.000	0	30	60
0+100.000	5	50	110
0+120.000	4	90	200
0+140.000	4	80	280
0+160.000	6	100	380

0+180.000	6	120	500
0+200.000	5,7	117	617
0+220.000	5,3	110	727
0+240.000	4,9	102	829
0+260.000	5,1	100	929
0+280.000	5,1	102	1031
0+300.000	2,9	80	1111
0+320.000	2,5	54	1165
0+340.000	1,6	41	1206
0+360.000	1,2	28	1234
0+380.000	1,2	24	1258
0+400.000	0	12	1270
0+420.000	4,5	45	1315
0+440.000	0	45	1360
0+460.000	0	0	1360
0+480.000	1,5	15	1375
0+500.000	5,2	67	1442
0+520.000	4,9	101	1543
0+540.000	6	109	1652
0+560.000	3,4	94	1746
0+580.000	0	34	1780
0+600.000	0	0	1780
0+620.000	0	0	1780
0+640.000	3,9	39	1819
0+660.000	2,4	63	1882
0+680.000	1,9	43	1925
0+700.000	2,8	47	1972
0+720.000	5,4	82	2054
0+740.000	2,4	78	2132
0+760.000	1,6	40	2172
0+780.000	0	16	2188
0+800.000	0	0	2188
0+820.000	0	0	2188
0+840.000	0	0	2188
0+860.000	0	0	2188
0+880.000	0	0	2188
0+900.000	0	0	2188
0+920.000	0	0	2188
0+940.000	0	0	2188
0+960.000	0	0	2188
0+980.000	0	0	2188
1+000.000	0	0	2188
1+020.000	0	0	2188
1+040.000	0	0	2188
1+060.000	0	0	2188
1+080.000	0	0	2188
1+100.000	0	0	2188

Demolición firme- glorieta

PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+000.000	4,8	0	0
0+005.000	5,1	24,75	24,75
0+010.000	5,1	25,5	50,25
0+015.000	5,1	25,5	75,75
0+020.000	3,2	20,75	96,5
0+025.000	0,9	10,25	106,75
0+030.000	0,8	4,25	111
0+035.000	0,6	3,5	114,5
0+040.000	0,6	3	117,5
0+045.000	0,6	3	120,5
0+050.000	3,2	9,5	130
0+055.000	4,8	20	150

Demolición firme - acceso sur glorieta- izquierda

PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+002	2,7	0	0
0+004	2,7	5,4	5,4
0+006	2,7	5,4	10,8
0+008	2,9	5,6	16,4
0+010	0	2,9	19,3
0+012	0	0	19,3

Demolición firme - acceso sur glorieta derecha

PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+002	2,7	0	0

0+004	2,7	5,4	5,4
0+006	2,7	5,4	10,8
0+008	2,7	5,4	16,2
0+010	2,7	5,4	21,6
0+012	0,7	3,4	25

1.1.3. FIRMES

1.1.3.1. ZAHORRA ARTIFICIAL

Zahorra - Alineación principal			
PK	Area	Volumen	Acumulado
	m2	m3	m3
0+000.000	1,48	0	0
0+020.000	1,493	29,73	29,73
0+040.000	1,037	25,3	55,03
0+060.000	0,44	14,77	69,8
0+080.000	0,857	12,97	82,77
0+100.000	0,436	12,93	95,7
0+120.000	0,44	8,76	104,46
0+140.000	1,099	15,39	119,85
0+160.000	1,082	21,81	141,66
0+180.000	1,077	21,59	163,25
0+200.000	1,077	21,54	184,79
0+220.000	1,08	21,57	206,36
0+240.000	0,44	15,2	221,56
0+260.000	0,439	8,79	230,35
0+280.000	0,44	8,79	239,14
0+300.000	0,44	8,8	247,94
0+320.000	0,44	8,8	256,74
0+340.000	0,535	9,75	266,49
0+360.000	0,906	14,41	280,9
0+380.000	0,905	18,11	299,01
0+400.000	0,44	13,45	312,46
0+420.000	0,44	8,8	321,26
0+440.000	0,44	8,8	330,06
0+460.000	0,44	8,8	338,86
0+480.000	0,44	8,8	347,66
0+500.000	0,44	8,8	356,46
0+520.000	1,554	19,94	376,4
0+540.000	0,44	19,94	396,34
0+560.000	0,44	8,8	405,14
0+580.000	1,43	18,7	423,84
0+600.000	0,974	24,04	447,88
0+620.000	0,44	14,14	462,02
0+640.000	0,44	8,8	470,82
0+660.000	0,44	8,8	479,62
0+680.000	1,08	15,2	494,82
0+700.000	1,08	21,6	516,42
0+720.000	0,44	15,2	531,62
0+740.000	1,536	19,76	551,38
0+760.000	1,535	30,71	582,09
0+780.000	2,26	37,95	620,04
0+800.000	1,675	39,35	659,39
0+820.000	2,674	43,49	702,88
0+840.000	2,22	48,94	751,82
0+860.000	2,652	48,72	800,54
0+880.000	2,531	51,83	852,37
0+900.000	0,685	32,16	884,53
0+920.000	1,082	17,67	902,2
0+940.000	2,124	32,06	934,26
0+960.000	2,16	42,84	977,1
0+980.000	2,16	43,2	1020,3
1+000.000	2,16	43,2	1063,5
1+020.000	2,16	43,2	1106,7
1+040.000	2,16	43,2	1149,9
1+060.000	2,16	43,2	1193,1
1+080.000	2,16	43,2	1236,3
1+100.000	2,16	43,2	1279,5

Zahorra - glorieta			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+000.000	0	0	0
0+005.000	0	0	0
0+010.000	0	0	0
0+015.000	0	0	0
0+020.000	0	0	0
0+025.000	0	0	0
0+030.000	0,192	0,48	0,48

0+035.000	0,401	1,4825	1,9625
0+040.000	0,21	1,5275	3,49
0+045.000	0,233	1,1075	4,5975
0+050.000	0,105	0,845	5,4425
0+055.000	0	0,2625	5,705

Zahorra - acceso oeste glorieta

PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+000.000	1,33	0	0
0+005.000	1,319	6,6225	6,6225
0+010.000	1,147	6,165	12,7875
0+015.000	0,384	3,8275	16,615
0+020.000	0	0,96	17,575
0+025.000	0	0	17,575

Zahorra- acceso oeste glorieta derecha

PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+002	0,638	0	0
0+004	0,634	1,272	1,272
0+006	0,595	1,229	2,501
0+008	0,549	1,144	3,645
0+010	0,496	1,045	4,69
0+012	0,461	0,957	5,647
0+014	0,078	0,539	6,186
0+016	0,014	0,092	6,278

Zahorra - acceso oeste glorieta izquierda

PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+002	0,709	0	0
0+004	0,678	1,387	1,387
0+006	0,637	1,315	2,702
0+008	0,577	1,214	3,916

0+010	0,56	1,137	5,053
0+012	0,442	1,002	6,055
0+014	0,11	0,552	6,607
0+016	0,028	0,138	6,745

Zahorra - acceso este glorieta

PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+000.000	0	0	0
0+005.000	0,428	1,07	1,07
0+010.000	0	1,07	2,14

Zahorra- acceso este glorieta derecha

PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+002	0,443	0	0
0+004	0,427	0,87	0,87
0+006	0,43	0,857	1,727
0+008	0,47	0,9	2,627
0+010	0,184	0,654	3,281
0+012	0,033	0,217	3,498

Zahorra - acceso este glorieta izquierda

PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+002	0,207	0	0
0+004	0,181	0,388	0,388
0+006	0,173	0,354	0,742
0+008	0,171	0,344	1,086
0+010	0	0,171	1,257
0+012	0	0	1,257

1.1.3.2. CAPA INTERMEDIA DE MEZCLA BITUMINOSA

Capa intermedia - Alineación principal			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+000.000	0,26	0	0
0+020.000	0,26	5,2	5,2
0+040.000	0,26	5,2	10,4
0+060.000	0,16	4,2	14,6
0+080.000	0,26	4,2	18,8
0+100.000	0,09	3,5	22,3
0+120.000	0,08	1,7	24
0+140.000	0,08	1,6	25,6
0+160.000	0	0,8	26,4
0+180.000	0	0	26,4
0+200.000	0	0	26,4
0+220.000	0,13	1,3	27,7
0+240.000	0	1,3	29
0+260.000	0	0	29
0+280.000	0	0	29
0+300.000	0	0	29
0+320.000	0	0	29
0+340.000	0,11	1,1	30,1
0+360.000	0,18	2,9	33
0+380.000	0,22	4	37
0+400.000	0,22	4,4	41,4
0+420.000	0	2,2	43,6
0+440.000	0	0	43,6
0+460.000	0,26	2,6	46,2
0+480.000	0	2,6	48,8
0+500.000	0	0	48,8
0+520.000	0,15	1,5	50,3
0+540.000	0	1,5	51,8
0+560.000	0,1	1	52,8
0+580.000	0,26	3,6	56,4
0+600.000	0,26	5,2	61,6
0+620.000	0,18	4,4	66
0+640.000	0	1,8	67,8
0+660.000	0,1	1	68,8
0+680.000	0,26	3,6	72,4
0+700.000	0,26	5,2	77,6
0+720.000	0	2,6	80,2
0+740.000	0,26	2,6	82,8
0+760.000	0,26	5,2	88
0+780.000	0,26	5,2	93,2
0+800.000	0,26	5,2	98,4
0+820.000	0,26	5,2	103,6
0+840.000	0,26	5,2	108,8
0+860.000	0,26	5,2	114
0+880.000	0,26	5,2	119,2
0+900.000	0,26	5,2	124,4
0+920.000	0,26	5,2	129,6
0+940.000	0,27	5,3	134,9
0+960.000	0,27	5,4	140,3
0+980.000	0,27	5,4	145,7
1+000.000	0,27	5,4	151,1
1+020.000	0,27	5,4	156,5
1+040.000	0,27	5,4	161,9
1+060.000	0,27	5,4	167,3
1+080.000	0,27	5,4	172,7
1+100.000	0,27	5,4	178,1

Capa intermedia - glorieta			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+000.000	0	0	0
0+005.000	0	0	0
0+010.000	0	0	0
0+015.000	0	0	0
0+020.000	0	0	0
0+025.000	0,241	0,6025	0,6025
0+030.000	0,239	1,2	1,8025
0+035.000	0,289	1,32	3,1225
0+040.000	0,23	1,2975	4,42
0+045.000	0,151	0,9525	5,3725
0+050.000	0,101	0,63	6,0025
0+055.000	0	0,2525	6,255

Capa intermedia - acceso glorieta oeste			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+000.000	0,274	0	0
0+005.000	0,274	1,37	1,37
0+010.000	0,274	1,37	2,74
0+015.000	0,274	1,37	4,11
0+020.000	0,126	1	5,11
0+025.000	0	0,315	5,425

Capa intermedia- acceso glorieta oeste derecha			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+002	0,137	0	0
0+004	0,137	0,274	0,274
0+006	0,137	0,274	0,548
0+008	0,137	0,274	0,822
0+010	0,137	0,274	1,096
0+012	0,137	0,274	1,37
0+014	0,038	0,175	1,545
0+016	0,012	0,05	1,595

Capa intermedia- acceso glorieta oeste izquierda			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+002	0,137	0	0
0+004	0,137	0,274	0,274
0+006	0,137	0,274	0,548
0+008	0,137	0,274	0,822
0+010	0,137	0,274	1,096
0+012	0,137	0,274	1,37
0+014	0,038	0,175	1,545
0+016	0,012	0,05	1,595

Capa intermedia - acceso este glorieta			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+000.000	0,288	0	0
0+005.000	0,245	1,3325	1,3325
0+010.000	0	0,6125	1,945

Capa intermedia- acceso glorieta este derecha			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+002	0,141	0	0
0+004	0,141	0,282	0,282
0+006	0,141	0,282	0,564
0+008	0,141	0,282	0,846
0+010	0,079	0,22	1,066
0+012	0,019	0,098	1,164

Capa intermedia- acceso glorieta este izquierda			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+002	0,141	0	0
0+004	0,141	0,282	0,282
0+006	0,141	0,282	0,564
0+008	0,141	0,282	0,846
0+010	0	0,141	0,987
0+012	0	0	0,987

1.1.3.3. CAPA DE RODADURA

Capa de rodadura - Alineación principal			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+000.000	0,26	0	0
0+020.000	0,26	5,2	5,2
0+040.000	0,26	5,2	10,4
0+060.000	0,26	5,2	15,6
0+080.000	0,26	5,2	20,8
0+100.000	0,26	5,2	26
0+120.000	0,26	5,2	31,2
0+140.000	0,26	5,2	36,4
0+160.000	0,26	5,2	41,6
0+180.000	0,26	5,2	46,8
0+200.000	0,26	5,2	52
0+220.000	0,26	5,2	57,2
0+240.000	0,26	5,2	62,4
0+260.000	0,26	5,2	67,6
0+280.000	0,26	5,2	72,8
0+300.000	0,26	5,2	78
0+320.000	0,26	5,2	83,2
0+340.000	0,26	5,2	88,4
0+360.000	0,26	5,2	93,6
0+380.000	0,26	5,2	98,8
0+400.000	0,26	5,2	104
0+420.000	0,26	5,2	109,2
0+440.000	0,26	5,2	114,4
0+460.000	0,26	5,2	119,6
0+480.000	0,26	5,2	124,8
0+500.000	0,26	5,2	130
0+520.000	0,26	5,2	135,2
0+540.000	0,26	5,2	140,4
0+560.000	0,26	5,2	145,6
0+580.000	0,26	5,2	150,8
0+600.000	0,26	5,2	156
0+620.000	0,26	5,2	161,2
0+640.000	0,26	5,2	166,4
0+660.000	0,26	5,2	171,6
0+680.000	0,26	5,2	176,8
0+700.000	0,26	5,2	182
0+720.000	0,26	5,2	187,2
0+740.000	0,26	5,2	192,4
0+760.000	0,26	5,2	197,6
0+780.000	0,26	5,2	202,8
0+800.000	0,26	5,2	208
0+820.000	0,26	5,2	213,2
0+840.000	0,26	5,2	218,4
0+860.000	0,26	5,2	223,6
0+880.000	0,26	5,2	228,8
0+900.000	0,26	5,2	234
0+920.000	0,26	5,2	239,2
0+940.000	0,27	5,3	244,5
0+960.000	0,27	5,4	249,9
0+980.000	0,27	5,4	255,3
1+000.000	0,27	5,4	260,7
1+020.000	0,27	5,4	266,1
1+040.000	0,27	5,4	271,5
1+060.000	0,27	5,4	276,9
1+080.000	0,27	5,4	282,3
1+100.000	0,27	5,4	287,7

Capa de rodadura - glorieta			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+000.000	0,23	0	0
0+005.000	0,23	1,15	1,15
0+010.000	0,23	1,15	2,3
0+015.000	0,23	1,15	3,45
0+020.000	0,23	1,15	4,6
0+025.000	0,23	1,15	5,75
0+030.000	0,23	1,15	6,9
0+035.000	0,23	1,15	8,05
0+040.000	0,23	1,15	9,2
0+045.000	0,23	1,15	10,35
0+050.000	0,23	1,15	11,5
0+055.000	0,23	1,15	12,65

Capa de rodadura- acceso principal glorieta derecha			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+002	0,138	0	0
0+004	0,138	0,276	0,276
0+006	0,138	0,276	0,552
0+008	0,138	0,276	0,828
0+010	0,111	0,249	1,077
0+012	0,032	0,143	1,22

Capa de rodadura- acceso principal glorieta izquierda			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+002	0,138	0	0
0+004	0,138	0,276	0,276
0+006	0,138	0,276	0,552
0+008	0,138	0,276	0,828
0+010	0,111	0,249	1,077
0+012	0,032	0,143	1,22

Capa de rodadura - acceso oeste glorieta			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+000.000	0,274	0	0
0+005.000	0,274	1,37	1,37
0+010.000	0,274	1,37	2,74
0+015.000	0,274	1,37	4,11
0+020.000	0,274	1,37	5,48
0+025.000	0,274	1,37	6,85

Capa de rodadura- acceso oeste glorieta izquierda			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+002	0,137	0	0
0+004	0,137	0,274	0,274
0+006	0,137	0,274	0,548
0+008	0,137	0,274	0,822
0+010	0,137	0,274	1,096
0+012	0,137	0,274	1,37
0+014	0,038	0,175	1,545
0+016	0,012	0,05	1,595

Capa de rodadura- acceso oeste glorieta derecha			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+002	0,137	0	0
0+004	0,137	0,274	0,274
0+006	0,137	0,274	0,548
0+008	0,137	0,274	0,822
0+010	0,137	0,274	1,096
0+012	0,137	0,274	1,37
0+014	0,038	0,175	1,545
0+016	0,012	0,05	1,595

Capa de rodadura - acceso este glorieta			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+000.000	0,288	0	0
0+005.000	0,288	1,44	1,44
0+010.000	0,288	1,44	2,88

Capa de rodadura- acceso este glorieta derecha			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+002	0,141	0	0
0+004	0,141	0,282	0,282
0+006	0,141	0,282	0,564
0+008	0,141	0,282	0,846
0+010	0,079	0,22	1,066
0+012	0,019	0,098	1,164

Capa de rodadura- acceso este glorieta izquierda			
PK	area	volumen	acumulado
	m2	m3	m3
0+002	0,141	0	0
0+004	0,141	0,282	0,282
0+006	0,141	0,282	0,564
0+008	0,141	0,282	0,846
0+010	0,079	0,22	1,066
0+012	0,019	0,098	1,164

1.1.3.4. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Riego imprimación - Alineación principal			
PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+000.000	5,2	0	0
0+020.000	5,2	104	104
0+040.000	5,2	104	208
0+060.000	0	52	260
0+080.000	5,2	52	312
0+100.000	0	52	364
0+120.000	0	0	364
0+140.000	0	0	364
0+160.000	2,7	27	391
0+180.000	2,7	54	445
0+200.000	2,7	54	499
0+220.000	2,7	54	553
0+240.000	0	27	580
0+260.000	0	0	580
0+280.000	0	0	580
0+300.000	0	0	580
0+320.000	0	0	580
0+340.000	0	0	580
0+360.000	2,8	28	608
0+380.000	3	58	666
0+400.000	2,5	55	721
0+420.000	0	25	746
0+440.000	0	0	746
0+460.000	0	0	746
0+480.000	0	0	746
0+500.000	0	0	746
0+520.000	2,7	27	773
0+540.000	0	27	800
0+560.000	0	0	800
0+580.000	4	40	840
0+600.000	5,2	92	932
0+620.000	0	52	984
0+640.000	0	0	984
0+660.000	0	0	984
0+680.000	3	30	1014
0+700.000	3	60	1074
0+720.000	0	30	1104
0+740.000	3	30	1134
0+760.000	4	70	1204
0+780.000	5,2	92	1296
0+800.000	5,2	104	1400
0+820.000	5,2	104	1504
0+840.000	5,2	104	1608
0+860.000	5,2	104	1712
0+880.000	0	52	1764
0+900.000	3	30	1794
0+920.000	5	80	1874
0+940.000	5,4	104	1978
0+960.000	5,4	108	2086
0+980.000	5,4	108	2194
1+000.000	5,4	108	2302
1+020.000	5,4	108	2410
1+040.000	5,4	108	2518
1+060.000	5,4	108	2626
1+080.000	5,4	108	2734
1+100.000	5,4	108	2842

Riego de imprimación - glorieta			
PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+000.000	0	0	0
0+005.000	0	0	0
0+010.000	0	0	0
0+015.000	0	0	0
0+020.000	0	0	0
0+025.000	0	0	0
0+030.000	2	5	5
0+035.000	3	12,5	17,5
0+040.000	3	15	32,5
0+045.000	2	12,5	45
0+050.000	1,5	8,75	53,75
0+055.000	0	3,75	57,5

Riego de imprimación - acceso oeste glorieta			
PK	ancho	supercie	acumulado
	m	m2	m2
0+000.000	5,4	0	0
0+005.000	5,4	27	27
0+010.000	5,4	27	54
0+015.000	5	26	80
0+020.000	0	12,5	92,5
0+025.000	0	0	92,5

Riego de imprimación - acceso oeste glorieta izquierda			
PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+002	2,7	0	0
0+004	2,7	5,4	5,4
0+006	2,7	5,4	10,8
0+008	2,7	5,4	16,2
0+010	2,7	5,4	21,6
0+012	2,7	5,4	27
0+014	1	3,7	30,7
0+016	0,5	1,5	32,2

Riego de imprimación- acceso oeste glorieta derecha			
PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+002	2,7	0	0
0+004	2,7	5,4	5,4
0+006	2,7	5,4	10,8
0+008	2,7	5,4	16,2
0+010	2,7	5,4	21,6
0+012	2,7	5,4	27
0+014	1	3,7	30,7
0+016	0,5	1,5	32,2

Riego de imprimación - acceso este glorieta			
PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+000.000	5,4	0	0
0+005.000	5	26	26
0+010.000	0	12,5	38,5

Riego de imprimación- acceso este glorieta derecha			
PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+002	2,7	0	0
0+004	2,7	5,4	5,4
0+006	2,7	5,4	10,8
0+008	2,7	5,4	16,2
0+010	1	3,7	19,9
0+012	0,5	1,5	21,4

Riego de imprimación - acceso este glorieta izquierda			
PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+002	2,5	0	0
0+004	2,4	4,9	4,9
0+006	2,2	4,6	9,5
0+008	1,8	4	13,5
0+010	0	1,8	15,3
0+012	0	0	15,3

1.1.3.5. RIEGO DE ADHERENCIA

Riego adherencia - Alineación principal			
PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+000.000	5,2	0	0
0+020.000	5,2	104	104
0+040.000	5,2	104	208
0+060.000	5,2	104	312
0+080.000	5,2	104	416
0+100.000	8,6	138	554
0+120.000	8,4	170	724
0+140.000	5,2	136	860
0+160.000	5,2	104	964
0+180.000	5,2	104	1068
0+200.000	5,2	104	1172
0+220.000	5,2	104	1276
0+240.000	5,2	104	1380
0+260.000	5,2	104	1484
0+280.000	5,2	104	1588
0+300.000	5,2	104	1692
0+320.000	5,2	104	1796
0+340.000	7,7	129	1925
0+360.000	5,2	129	2054
0+380.000	6	112	2166
0+400.000	9	150	2316
0+420.000	5,2	142	2458
0+440.000	5,2	104	2562
0+460.000	10,4	156	2718
0+480.000	5,2	156	2874
0+500.000	5,2	104	2978
0+520.000	5,2	104	3082
0+540.000	5,2	104	3186
0+560.000	7	122	3308
0+580.000	7	140	3448
0+600.000	5,2	122	3570
0+620.000	8,2	134	3704
0+640.000	5,2	134	3838
0+660.000	8	132	3970
0+680.000	6,5	145	4115
0+700.000	5,2	117	4232
0+720.000	5,2	104	4336
0+740.000	5,2	104	4440
0+760.000	5,2	104	4544
0+780.000	5,2	104	4648
0+800.000	5,2	104	4752
0+820.000	5,2	104	4856
0+840.000	5,2	104	4960
0+860.000	5,2	104	5064
0+880.000	5,2	104	5168
0+900.000	5,2	104	5272
0+920.000	7	122	5394
0+940.000	5,4	124	5518
0+960.000	5,4	108	5626
0+980.000	5,4	108	5734
1+000.000	5,4	108	5842
1+020.000	5,4	108	5950
1+040.000	5,4	108	6058
1+060.000	5,4	108	6166
1+080.000	5,4	108	6274
1+100.000	5,4	108	6382

Riego de adherencia- glorieta			
PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+000.000	4,6	0	0
0+005.000	4,6	23	23
0+010.000	4,6	23	46
0+015.000	4,6	23	69
0+020.000	4,6	23	92

0+025.000	6,6	28	120
0+030.000	5,5	30,25	150,25
0+035.000	5,5	27,5	177,75
0+040.000	5,2	26,75	204,5
0+045.000	6,6	29,5	234
0+050.000	5,5	30,25	264,25
0+055.000	4,6	25,25	289,5

Riego de adherencia - acceso oeste glorieta

PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+000.000	5,4	0	0
0+005.000	5,4	27	27
0+010.000	5,4	27	54
0+015.000	5	26	80
0+020.000	9,4	36	116
0+025.000	5,4	37	153

Riego de adherencia - acceso oeste glorieta izquierda

PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+002	2,7	0	0
0+004	2,7	5,4	5,4
0+006	2,7	5,4	10,8
0+008	2,7	5,4	16,2
0+010	2,7	5,4	21,6
0+012	2,7	5,4	27
0+014	1	3,7	30,7
0+016	0,5	1,5	32,2

Riego de adherencia- acceso oeste glorieta derecha

PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+002	2,7	0	0
0+004	2,7	5,4	5,4
0+006	2,7	5,4	10,8
0+008	2,7	5,4	16,2
0+010	2,7	5,4	21,6
0+012	2,7	5,4	27
0+014	1	3,7	30,7
0+016	0,5	1,5	32,2

Riego de adherencia - acceso este glorieta

PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+000.000	5,4	0	0
0+005.000	5	26	26
0+010.000	0	12,5	38,5

Riego de adherencia- acceso este glorieta derecha

PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+002	2,7	0	0
0+004	2,7	5,4	5,4
0+006	2,7	5,4	10,8
0+008	2,7	5,4	16,2
0+010	1	3,7	19,9
0+012	0,5	1,5	21,4

Riego de adherencia - acceso este glorieta izquierda

PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+002	3,5	0	0
0+004	3,5	7	7
0+006	3,5	7	14
0+008	4	7,5	21,5
0+010	1	5	26,5
0+012	0,5	1,5	28

Riego de adherencia - acceso principal glorieta izquierda			
PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+002	2,7	0	0
0+004	2,7	5,4	5,4
0+006	2,7	5,4	10,8
0+008	2,7	5,4	16,2
0+010	2,7	5,4	21,6
0+012	1	3,7	25,3

Riego de adherencia- acceso principal glorieta derecha			
PK	ancho	superficie	acumulado
	m	m2	m2
0+002	2,7	0	0
0+004	2,7	5,4	5,4
0+006	2,7	5,4	10,8
0+008	2,7	5,4	16,2
0+010	2,7	5,4	21,6
0+012	1	3,7	25,3

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**EXPLANACIONES**					
01.01	**TRABAJOS PREVIOS**					
D38AD010	**M3 DEMO/TRANS. MURO DE MAPOSTERIA**					
	0+000-0+150 derecha		150,00	0,30	0,80	36,00
	0+120-0+200 izquierda		80,00	0,40	0,60	19,20
	0+210-0+320 derecha		110,00	0,30	0,80	26,40
	0+370-0+480 derecha		110,00	0,30	0,40	13,20
	0+440-0+460 izquierda		20,00	0,30	0,80	4,80
	0+600-0+650 izquierda		50,00	0,30	0,80	12,00
	0+580-0+600 derecha		20,00	0,40	0,40	3,20
	0+640-0+820 derecha		180,00	0,25	0,80	36,00
	0+670-0+710 izquierda		40,00	0,25	0,80	8,00
	0+820-0+920 izquierda		100,00	0,30	1,50	45,00
	0+920-0+960 transversal		30,00	0,30	2,00	18,00
	1+010-1+040 transversal		40,00	0,30	1,00	12,00
	1+100 transversal		10,00	0,30	1,20	3,60
						237,40
D38AD014	**M2 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA**					
	Según mediciones auxiliares:					
	-Alineación principal		2.188,00			2.188,00
	-Calzada anular glorieta		150,00			150,00
	-Acceso sur glorieta-izquierda		19,30			19,30
	-Acceso sur glorieta-derecha		25,00			25,00
						2.382,30
D38AD016	**ML DESMONT/TRANS. BARRERA SEGURIDAD**					
	Caño1		12,00	2,00		24,00
						24,00
D38AN015	**M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**					
	0+000-0+140 derecha		288,85			288,85
	0+220-0+330 derecha		243,83			243,83
	0+640-0+690 derecha		90,14			90,14
	0+680-0+710 izquierda		45,93			45,93
	0+710-0+820 derecha		261,81			261,81
	0+820-0+910 izquierda		137,24			137,24
	0+920-1+100		1.197,00			1.197,00
						2.264,80

01.02	**EXCAVACIÓN**				
D38AP022	**M3 EXCAV/TTE.DTE.SIN CLASIF.M/MECA.**				
	Según mediciones auxiliares:				
	-Alineación principal	2.612,10			2.612,10
					2.612,10
02	**DRENAJE**				
02.01	**CACES**				
D38CA015	**ML CUNETA TRIANGULAR DE HORMIGÓN**				
	0+000-0+085 izquierda	85,00			85,00
	0+150-0+260 izquierda	110,00			110,00
	0+390-0+460 izquierda	70,00			70,00
	0+500-0+540 izquierda	40,00			40,00
	0+600-0+740 izquierda	140,00			140,00
	0+800-1+100 izquierda	300,00			300,00
	0+930-1+100 derecha	170,00			170,00
					915,00
D36CE205	**Ml RIGOLA HORM.30X10**				
	Entre calzada y carril bici-acera	920,00			920,00
					920,00
02.02	**ZANJAS Y COLECTORES**				
D38AP032	**M3 EXCAV/TTE.ZANJA SIN CLASIF.M/MEC**				
	0+050-0+340 izquierda	290,00	0,55	1,15	183,43
	0+070-0+340 derecha	270,00	0,55	1,15	170,78
	0+370-0+520 derecha	150,00	0,55	1,15	94,88
	0+400-0+500 izquierda	100,00	0,55	1,15	63,25
	0+570-1+100 izquierda	530,00	0,55	1,15	335,23
	0+570-1+020 derecha	450,00	0,55	1,15	284,63
	glorieta	13,00	0,55	1,15	8,22
					1.140,42
D59AZ382	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**				
	0+050-0+340 izquierda	290,00	0,60	0,60	104,40
	0+070-0+340 derecha	270,00	0,60	0,50	81,00
	0+370-0+520 derecha	150,00	0,60	0,50	45,00
	0+400-0+500 izquierda	100,00	0,60	0,50	30,00
	0+570-1+100 izquierda	530,00	0,60	0,50	159,00
	0+570-1+020 derecha	450,00	0,60	0,50	135,00
	glorieta	13,00	0,60	0,50	3,90
					558,30
D03AG157	**Ml TUBERIA PVC SANECOR 400 S/ARENA**				
	0+050-0+340 izquierda	290,00			290,00
	0+070-0+340 derecha	270,00			270,00
	0+370-0+520 derecha	150,00			150,00
	0+400-0+500 izquierda	100,00			100,00
	0+570-1+100 izquierda	530,00			530,00
	0+570-1+020 derecha	450,00			450,00
	glorieta	13,00			13,00
					1.803,00
02.03	**ARQUETAS Y SUMIDEROS**				
D36UA008	**Ud POZO REGISTRO D=80 H=1.6 m.**				
	0+780 izquierda	1,00			1,00
	1+100 izquierda	1,00			1,00
					2,00
D38CI010	**UD SUMIDERO 50X30X130 CM. F.LADRILLO**				
	0+000-0+085 izquierda	2,00			2,00
	0+150-0+260 izquierda	4,00			4,00
	0+390-0+460 izquierda	2,00			2,00
	0+500-0+540 izquierda	1,00			1,00
	0+600-0+740 izquierda	4,00			4,00
	0+800-1+100 izquierda	7,00			7,00
	0+930-1+100 derecha	2,00			2,00
	Entre calzada y carril bici-acera	18,00			18,00
	glorieta	2,00			2,00
					42,00
02.04	**CAÑOS**				
D38AP032	**M3 EXCAV/TTE.ZANJA SIN CLASIF.M/MEC**				
	Caño 2	11,00	2,50	2,50	68,75
	Caño 3	12,00	1,80	1,80	38,88
					107,63
D38CM060	**ML TUBO D=120CM H.VIBRO.RECUB.HORM**				
	Caño 3	12,00			12,00
					12,00
D38CM075	**ML TUBO D=180CM H.V.REC.M/GRANULAR**				
	Caño 2	11,00			11,00
					11,00
D38CR060	**UD BOQUILLA ALETAS O.F. 120 CM**				
	Caño 3	2,00			2,00
					2,00
D38CR075	**UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM**				
	Caño 2	2,00			2,00
					2,00

03	**FIRMES**				
D38GA115	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**				
	Según mediciones auxiliares:				
	-Alineación principal	1.279,50		1.279,50	
	-Calzada anular glorieta	5,71		5,71	
	-Acceso oeste izquierda	6,75		6,75	
	-Acceso oeste derecha	6,28		6,28	
	-Acceso oeste	17,58		17,58	
	-Acceso este izquierda	1,26		1,26	
	-Acceso este derecha	3,50		3,50	
	-Acceso este	2,14		2,14	
				1.322,72	
D38GG210	**M2 EMULSION ECI IMPRIMACION**				
	Según mediciones auxiliares:				
	-Alineación principal	2.842,00		2.842,00	
	-Calzada anular glorieta	57,50		57,50	
	-Acceso oeste izquierda	32,20		32,20	
	-Acceso oeste derecha	32,20		32,20	
	-Acceso oeste	92,50		92,50	
	-Acceso este izquierda	15,30		15,30	
	-Acceso este derecha	21,40		21,40	
	-Acceso este	38,50		38,50	
				3.131,60	
D38GG130	**M2 EMULSION ECR-0 ADHEREN.**				
	Según mediciones auxiliares:				
	-Alineación principal	6.382,00	0,50	3.191,00	
	-Calzada anular glorieta	289,50	0,50	144,75	
	-Acceso este izquierda	32,20	0,50	16,10	
	-Acceso oeste derecha	32,20	0,50	16,10	
	-Acceso oeste	153,00	0,50	76,50	
	-Acceso este izquierda	28,00	0,50	14,00	
	-Acceso este derecha	21,40	0,50	10,70	
	-Acceso este	38,50	0,50	19,25	
	-Acceso sur izquierda	25,30	0,50	12,65	
	-Acceso sur derecha	25,30	0,50	12,65	
				3.513,70	
D38GJ305	**TM MBC AC16 surf D /BETUN Y FILLER**				
	Segun mediciones auxiliares:				
	-Alineación principal	287,70	2,30	661,71	
	-Calzada anular glorieta	12,65	2,30	29,10	
	-Acceso sur izquierda	1,22	2,30	2,81	
	-Acceso sur derecha	1,22	2,30	2,81	
	-Acceso oeste izquierda	1,60	2,30	3,68	
	-Acceso oeste derecha	1,60	2,30	3,68	
	-Acceso oeste	6,85	2,30	15,76	
	-Acceso este izquierda	1,16	2,30	2,67	
	-Acceso este derecha	1,16	2,30	2,67	
	-Acceso este	2,88	2,30	6,62	
				731,51	
D38GJ405	**TM MBC AC22 bin S/BETUN Y FILLER**				
	Según mediciones auxiliares:				
	-Alineación principal	178,10	2,30	409,63	
	-Calzada anular glorieta	6,26	2,30	14,40	
	-Acceso oeste izquierda	1,60	2,30	3,68	
	-Acceso oeste derecha	1,60	2,30	3,68	
	-Acceso oeste	5,43	2,30	12,49	
	-Acceso este izquierda	0,99	2,30	2,28	
	-Acceso este derecha	1,16	2,30	2,67	
	-Acceso este	1,95	2,30	4,49	
				453,32	
D36GA008	**M2 PAVIMENTO HORMIGON E=14 CM.**				
	Acera-carril bici	920,00	2,20	2.024,00	
				2.024,00	
D36DA015	**M2 PAVIMENTO HORM. IMPRESO RODASOL 8cm.**				
	Calzada antigua	1.329,97		1.329,97	
	Zona sur glorieta	172,85		172,85	
	Zona oeste glorieta	29,58		29,58	
	Zona norte glorieta	92,27		92,27	
	Accesos viviendas	147,48		147,48	
				1.772,15	
D36DO176	**M2 P.ADOQUIN HOR.E=10CM B.ZAH.COLOR**				
	Isleta central glorieta	33,55		33,55	
	Isleta 1	3,60		3,60	
	Isleta 2	3,60		3,60	
	Isleta 3	2,90		2,90	
				43,65	
D36CE008	**Ml BORDILLO HORM.RECTO 14x20 CM.**				
	Accera-carril bici	920,00		920,00	
				920,00	
D38GO045	**ML BORDILLO ISLETAS 30X20X25 CON HM-20**				
	Acceso oeste glorieta	17,67	2,00	35,34	
	Borde sur	26,66		26,66	
	Borde este	43,37		43,37	
	Borde norte	39,86		39,86	

	Isleta 1	11,15			11,15
	Isleta 2	11,15			11,15
	Isleta 3	10,80			10,80
					178,33
04	**MUROS Y CERRAMIENTOS**				
D38AP022	**M3 EXCAV/TTE.DTE.SIN CLASIF.M/MECA.**				
	0+000-0+150 derecha	150,00	0,30	0,20	9,00
	0+120-0+200 izquierda	80,00	0,30	0,40	9,60
	0+210-0+320 derecha	110,00	0,30	0,20	6,60
	0+370-0+480 derecha	110,00	0,30	0,20	6,60
	0+440-0+460 izquierda	20,00	0,30	0,40	2,40
	0+600-0+650 izquierda	50,00	0,30	0,40	6,00
	0+580-0+600 derecha	20,00	0,30	0,20	1,20
	0+640-0+820 derecha	180,00	0,30	0,20	10,80
	0+670-0+710 izquierda	40,00	0,30	0,40	4,80
	0+820-0+920 izquierda	100,00	0,30	0,40	12,00
	0+920-1+100 izquierda	180,00	0,30	0,40	21,60
	0+940-1+100 derecha	160,00	0,30	0,40	19,20
					109,80
D38AR022	**M3 RELL. TRASDOS MATER. EXCAVACION.**				
	0+120-0+200 izquierda	80,00	0,30	0,40	9,60
	0+440-0+460 izquierda	20,00	0,30	0,40	2,40
	0+600-0+650 izquierda	50,00	0,30	0,40	6,00
	0+670-0+710 izquierda	40,00	0,30	0,40	4,80
	0+820-0+920 izquierda	100,00	0,60	1,20	72,00
	0+920-1+100 izquierda	180,00	0,60	1,20	129,60
	0+940-1+100 derecha	160,00	0,60	1,10	105,60
					330,00
EFFP.1b	**M2 MURO MAMPOSTERIA 25 CM DE ANCHO**				
	0+000-0+150 derecha	150,00		0,50	75,00
	0+120-0+200 izquierda	80,00		1,00	80,00
	0+210-0+320 derecha	110,00		0,50	55,00
	0+370-0+480 derecha	110,00		0,50	55,00
	0+440-0+460 izquierda	20,00		1,00	20,00
	0+600-0+650 izquierda	50,00		1,00	50,00
	0+580-0+600 derecha	20,00		0,50	10,00
	0+640-0+820 derecha	180,00		0,50	90,00
	0+670-0+710 izquierda	40,00		1,00	40,00
	0+820-0+920 izquierda	100,00		1,20	120,00
	0+920-1+100 izquierda	180,00		1,20	216,00
	0+940-1+100 derecha	160,00		1,20	192,00
					1.003,00

D38CV310	**ML MECHINAL CON TUBO PVC 100 MM**				
	0+000-0+150 derecha	150,00	0,25	0,33	12,38
	0+210-0+320 derecha	110,00	0,25	0,33	9,08
	0+370-0+480 derecha	110,00	0,25	0,33	9,08
	0+580-0+600 derecha	20,00	0,25	0,33	1,65
	0+640-0+820 derecha	180,00	0,25	0,33	14,85
	0+820-0+920 izquierda	100,00	0,25	0,66	16,50
	0+920-1+100 izquierda	180,00	0,25	0,66	29,70
	0+940-1+100 derecha	160,00	0,25	0,66	26,40
					119,64
EFFC.2	**ML CERRAMIENTO DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE**				
	0+000-0+480 derecha	480,00			480,00
	0+580-0+830 derecha	250,00			250,00
					730,00
05	**ILUMINACIÓN**				
D36YC005	**Ml CANALIZ.ALUMBR.1PVC 60**				
	0+010-0+920	910,00			910,00
	por calzada antigua	190,00			190,00
					1.100,00
D36YA005	**Ud CIMENTACION P/BACULO**				
	Cimentación columna 3,5m	39,00			39,00
					39,00
D38KD010	**ML CABLE CONDUCTOR 3X6 MM2**				
	Alumbrado público	1.100,00			1.100,00
					1.100,00
D38KD100	**ML CABLE AMARILLO-VERDE 1X16 MM2**				
	Toma a tierra	1.100,00			1.100,00
					1.100,00
D38KG040	**UD COLUMNA EN ACERA DE 3,5M**				
	Columnas luminarias	39,00			39,00
					39,00
D38KK120	**UD LUMINARIA 16 LED 25W**				
	Luminarias	39,00			39,00
					39,00
D38KM010	**UD CENTRO MANDO PROTECCION**				
					1,00

D38KP010	**UD PICA TOMA DE TIERRA 2M**				
					9,00
D38KR030	**UD BASE DE ARMARIO**				
					1,00
06	**SEÑALIZACIÓN Y BARRERAS DE SEGURIDAD**				
06.01	**MARCAS VIALES**				
D38IA010	**ML PREMARCAJE**				
	Marca longitudinal	2.378,50			2.378,50
					2.378,50
D38IA020	**M2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA**				
	Paso de peatones	5,50	6,00		33,00
	Linea de detención	1,40	8,00		11,20
	Flecha de dirección	0,42	16,00		6,72
	Marca ceda el paso	1,76	3,00		5,28
	Marca stop	2,60	4,00		10,40
					66,60
D38IA030	**ML MARCA VIAL 10 CM**				
	Alineación principal	1.100,00	2,00		2.200,00
	Calzada anular glorieta exterior	35,00			35,00
	Calzada anular glorieta interior	28,50			28,50
	Isletas	15,00	3,00		45,00
	Acceso oeste glorieta	15,00	2,00		30,00
	Acceso este glorieta	20,00	2,00		40,00
					2.378,50
06.02	**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**				
D38ID150	**UD SEÑAL CIRCULAR 60**				
	R-310	5,00			5,00
	R-407	2,00			2,00
	R-410	2,00			2,00
	R-101	3,00			3,00
	R-401a	3,00			3,00
	R-402	3,00			3,00
					18,00
D38ID170	**UD SEÑAL OCTOGONAL 90**				
	R-2	9,00			9,00
					9,00
D38ID180	**UD SEÑAL CUADRADA 60X60 CM**				
	S-13	12,00			12,00
	S-28	2,00			2,00
	S-29	2,00			2,00
					16,00
D38ID120	**UD SEÑAL TRIANGULAR P 70**				
	P-1b	4,00			4,00
	P-4	3,00			3,00
	R-1	3,00			3,00
					10,00
D38IC010	**M3 CIMENTACION SEÑALES**				
					45,00
D38IC020	**ML POSTE 80X40X2 MM**				
					53,00
D38IE010	**M2 SEÑAL INFORMATIVA CHAPA HIERRO**				
	S-300	1,00	0,30	4,00	1,20
					1,20
06.03	**BARRERAS**				
D38IM030	**ML BARRERA DE SEGURIDAD BMSNC2/C**				
	Antes de pretil	28,00			28,00
	Despues de pretil	28,00			28,00
					56,00
D38IP87	**ML PRETIL METÁLICO H2 PMC2/10b.**				
					12,00
07	**RESTAURACIÓN AMBIENTAL**				
D38PA030	**M3 EXTENDIDO TIERRA VEGETAL**				
	Isleta glorieta	38,49		0,30	11,55
	Jardin oeste glorieta	30,85		0,30	9,26
	Jardin zona peatonal	110,32		0,30	33,10
	Jardin junto a viviendas	85,36		0,30	25,61
	Jardin cruce 0+800	95,52		0,30	28,66
	Trasdos muros	630,00	1,00	0,30	189,00
					297,18
D38PA040	**M2 CESPED SEMILLADO**				
	Isleta glorieta	38,49			38,49
	Jardin oeste glorieta	30,85			30,85
	Jardin zona peatonal	110,32			110,32
	Jardin junto a viviendas	85,36			85,36
	Jardin cruce 0+800	95,52			95,52
	Trasdos muros	630,00	1,00		630,00
					990,54

D38PA080	**UD ARBUSTO HOJA PERSISTENTE**			
	Isleta glorieta	7,00	7,00	
	Jardin oeste glorieta	8,00	8,00	
	Jardin zona peatonal	20,00	20,00	
	Jardin cruce 0+800	12,00	12,00	
			47,00	
08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
09	**SEGURIDAD Y SALUD**			

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	D03AG157	Ml	Ml. Tubería de PVC SANECOR, de 400 mm. de diámetro, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.	SESENTA Y DOS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	62,22
0002	D36CE008	Ml	ML. Bordillo prefabricado de hormigón de 14x20 cm., sobre base de zahorra artificial, incluso excavación necesaria, colocado.	CINCO con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	5,73
0003	D36CE205	Ml	ML. Rigola de hormigón de 30x10 cm., sobre solera de hormigón HM-25 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.	CATORCE con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	14,46
0004	D36DA015	M2	M2. Pavimento de hormigón impreso formada por HM-25/P/20 de 8 cm de espesor, terminado con impresión "in situ" sobre hormigón fresco con adición de 4 kg/m2 de RODASOL IMPRESO de COPSA, i/suministro de hormigón, extendido, regleado, vibrado, suministro y suministro y adición de RODASOL IMPRESO, impresión mediante moldes flexibles tratados con DESMOLDEANTE RODASOL, suministro y aplicación de líquido de curado PRECURING-D de COPSA, formación y sellado de juntas con masilla de poliuretano BOSTIK 2638.	DOCE con OCHO CÉNTIMOS	12,08
0005	D36DO176	M2	M2. Pavimento en interior de glorieta con adoquín monocapa de hormigón FACOSA espesor 10 cm. color, sobre base de zahorra artificial de 20 cm., y capa intermedia de arena de rio de 5 cm. de espesor incluso recebado, compactado del adoquín, remates y apisonado de base.	DIECINUEVE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	19,49
0006	D36GA008	M2	M2. Pavimento de 14 cm. de espesor con hormigón en masa coloreado, vibrado, de resistencia característica HM-25 N/mm2. , tamaño máximo 20 mm. y consistencia plástica, para carril bici.	DOCE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	12,62
0007	D36UA008	Ud	UD. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 80 cm. y una altura total de pozo de 1.6 m.	CIENTO SETENTA Y CUATRO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	174,83
0008	D36YA005	Ud	Ud. Cimentación para báculo de 70x70x70		111,99

cm., con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/arqueta de derivación adosada a la cimentación de 55x55x60 cm. realizada con fábrica de medio pié de ladrillo recibido con mortero de cemento y arena de río, enfoscada interiormente, i/tapa de fundición, excavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada.

CIENTO ONCE con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0009D36YC005 Ml Ml. Canalización para red de alumbrado con un tubo de PVC de D=60 mm., con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno. 4,86

CUATRO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0010D38AD010 M3 M3. Demolición de muro de maposteria con retroexcavadora incluso carga y transporte de productos a vertedero. 19,71

DIECINUEVE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

0011D38AD014 M2 M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. 5,02

CINCO con DOS CÉNTIMOS

0012D38AD016 ML ML. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero. 4,55

CUATRO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0013D38AN015 M2 M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero. 0,40

CERO con CUARENTA CÉNTIMOS

0014D38AP022 M3 M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo. 1,27

UN con VEINTISIETE CÉNTIMOS

0015D38AP032 M3 M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero. 2,10

DOS con DIEZ CÉNTIMOS

0016D38AR022 M3 M3. Relleno de trasdos de muros con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M. 3,14

TRES con CATORCE CÉNTIMOS

0017D38CA015 ML ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/IIA (e=0.05 m), taludes 3/1-vertical y profundidad 0.10 m. 13,24

TRECE con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

0018D38CI010 UD UD. Sumidero de 0.50x0.30x1.30 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada. 41,15

CUARENTA Y UN con QUINCE CÉNTIMOS

0019D38CM060 ML ML. Tubo D= 120 cm de hormigón vibropensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-20/P/40/IIA totalmente colocado. 181,44

CIENTO OCHENTA Y UN con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0020D38CM075 ML ML. Tubo D= 180 cm de hormigón vibroprensado i/p.p. de juntas, relleno de material granular y recubrimiento de hormigón HM-20/P/40/IIA totalmente colocado. 313,91

TRESCIENTOS TRECE con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

0021D38CR060 UD UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 1.20 m., totalmente colocada. 1.041,93

MIL CUARENTA Y UN con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

0022D38CR075 UD UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada. 1.907,29

MIL NOVECIENTOS SIETE con

CÉNTIMOS

VEINTINUEVE

0023D38CV310 ML ML. Mechinal con tubo D=100 mm. De PVC. 2,66

DOS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0024D38GA115 M3 M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases. 15,14

QUINCE con CATORCE CÉNTIMOS

0025D38GG130 M2 M2. Emulsión tipo ECR-0 en riego de adherencia i/ barrido y preparación de la superficie. 0,21

CERO con VEINTIUN CÉNTIMOS

0026D38GG210 M2 M2. Emulsión catónica ECI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie. 0,22

CERO con VEINTIDOS CÉNTIMOS

0027D38GJ305 TM TM. Mezcla bituminosa en caliente en capa de rodadura tipo AC16 surf D incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada. 28,75

VEINTIOCHO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0028D38GJ405 TM TM. Mezcla bituminosa en caliente en capa intermedia tipo AC22 bin S tipo incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada. 25,39

VEINTICINCO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0029D38GO045 ML ML. Bordillo prefabricado trapezoidal 30x20x25 cm. con hormigón HM-20/P/40/IIA colocado. 15,85

QUINCE con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0030D38IA010 ML ML. Premarcaje a cinta corrida. 0,08

CERO con OCHO CÉNTIMOS

0031D38IA020 M2 M2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada. 10,11

DIEZ con ONCE CÉNTIMOS

0032D38IA030 ML ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada. 0,29

CERO con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

0033D38IC010 M3 M3. Cimentación para señales, i/excavación y hormigonado. 97,19

NOVENTA Y SIETE con DIECINUEVE CÉNTIMOS

separadoor y colocación.

0034D38IC020	ML	ML. Poste galvanizado 80x40x2 mm, colocado.	9,75	NUEVE con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0035D38ID120	UD	UD. Señal reflectante triangular tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	102,82	CIENTO DOS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
0036D38ID150	UD	UD. Señal reflectante circular D=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	124,65	CIENTO VEINTICUATRO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0037D38ID170	UD	UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	195,53	CIENTO NOVENTA Y CINCO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
0038D38ID180	UD	UD. Señal cuadrada de 60*60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	120,55	CIENTO VEINTE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0039D38IE010	M2	M2. Señal informativa reflexiva en chapa de hierro, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado.	235,02	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO con DOS CÉNTIMOS
0040D38IM030	ML	ML. Barrera de seguridad doble onda BMSNC2/C, i/p.p. poste, captafaros,	38,72	TREINTA Y OCHO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
0041D38IP87	ML	ML. Pretil metálico de seguridad PMC2/10b en borde de obra de drenaje, nivel de contención H2, i/p.p. poste, captafaros y colocación.	505,92	QUINIENTOS CINCO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
0042D38KD010	ML	ML. Cable conductor 3x6 mm2, colocado	2,58	DOS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0043D38KD100	ML	ML. Cable amarillo-verde de PVC 1x16 mm2, colocado	1,47	UN con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0044D38KG040	UD	UD. Columna de 3,5 m en acera, colocada	133,31	CIENTO TREINTA Y TRES con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
0045D38KK120	UD	UD. Luminaria 16 LED 25 W, MODELO BENITO ILGL01632 GLOBUS 16LED @500mA 25W 3000K T2 colcada	62,76	SESENTA Y DOS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
0046D38KM010	UD	UD. Centro de mando y protección, colocado	1.455,76	MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
0047D38KP010	UD	UD. Pica de toma de tierra de 2 m,	16,97	

colocada

DIECISEIS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0048D38KR030 UD UD. Base de zócalo para armario, totalmente colocado. 29,42

VEINTINUEVE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

0049D38PA030 M3 M3. Extendido de tierra vegetal. 0,41

CERO con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

0050D38PA040 M2 M2. Césped semillado, incluso preparación del terreno, fertilizantes y semillas. 2,34

DOS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0051D38PA080 UD Ud. Arbusto de hoja persistente tipo Nerium spp, Spartium spp, (Adelfa, Retama), de 0,60 a 0,80 m de altura en contenedor. 7,30

SIETE con TREINTA CÉNTIMOS

0052D59AZ382 M3 M3. Zahorra artificial en relleno de zanjas. Incluso transporte, extendido y compactación 13,11

TRECE con ONCE CÉNTIMOS

0053EFFC.2 ML ML. Cerramiento compuesto por postes verticales de madera de 10cm de diametro y 1m de altura a dos metros de separación, sobre los que se sujetan dos traviesas horizontales de las mismas características. Pino tratado en autoclave clase de riesgo IV siguiendo el proceso vacío-presión-vacío, que garantiza su durabilidad frente a la pudrición en contacto con el suelo y con fuentes de humedad según EN/335.2.92. 12,68

DOCE con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0054EFFP.1b M2 Fábrica de mamposteria de 25 cm de espesor con una cara vista, asentada con mortero M-40. Medida la superficie ejecutada. 47,73

CUARENTA Y SIETE con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

EL AUTOR DEL PROYECTO

ALEJANDRO CANO PORTILLO

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
	0001D03AG157	Ml	Ml. Tubería de PVC SANECOR, de 400 mm. de diámetro, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.	
			Mano de obra	7,37
			Resto de obra y materiales	54,85
			TOTAL PARTIDA.....	**62,22**

0002D36CE008 Ml ML. Bordillo prefabricado de hormigón de 14x20 cm., sobre base de zahorra artificial, incluso excavación necesaria, colocado.

Mano de obra	.....	2,02
Resto de obra y materiales	.....	3,71
TOTAL PARTIDA	**.....**	**5,73**

0003D36CE205 Ml ML. Rigola de hormigón de 30x10 cm., sobre solera de hormigón HM-25 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.

Mano de obra	.....	4,40
Maquinaria	.....	0,03
Resto de obra y materiales	.....	10,03
TOTAL PARTIDA	**.....**	**14,46**

0004D36DA015 M2 M2. Pavimento de hormigón impreso formada por HM-25/P/20 de 8 cm de espesor, terminado con impresión "in situ" sobre hormigón fresco con adición de 4 kg/m2 de RODASOL IMPRESO de COPSA, i/suministro de hormigón, extendido, regleado, vibrado, suministro y suministro y adición de RODASOL IMPRESO, impresión mediante moldes flexibles tratados con DESMOLDEANTE RODASOL, suministro y aplicación de líquido de curado PRECURING-D de COPSA, formación y sellado de juntas con masilla de poliuretano BOSTIK 2638.

Mano de obra	.....	3,01
Maquinaria	.....	0,15
Resto de obra y materiales	.....	8,92
TOTAL PARTIDA	**.....**	**12,08**

0005D36DO176 M2 M2. Pavimento en interior de glorieta con adoquín monocapa de hormigón FACOSA espesor 10 cm. color, sobre base de zahorra artificial de 20 cm., y capa intermedia de arena de rio de 5 cm. de espesor incluso recebado, compactado del adoquín, remates y apisonado de base.

Mano de obra	.....	6,31
Maquinaria	.....	0,11
Resto de obra y materiales	.....	13,07
TOTAL PARTIDA	**.....**	**19,49**

0006D36GA008 M2 M2. Pavimento de 14 cm. de espesor con hormigón en masa coloreado, vibrado, de resistencia característica HM-25 N/mm2. , tamaño máximo 20 mm. y consistencia plástica, para carril bici.

Mano de obra	.....	5,18
Maquinaria	.....	0,14
Resto de obra y materiales	.....	7,30
TOTAL PARTIDA	**.....**	**12,62**

0007D36UA008 Ud UD. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 80 cm. y una altura total de pozo de 1.6 m.

Mano de obra	.....	32,37
Maquinaria	.....	1,82
Resto de obra y materiales	.....	140,65
TOTAL PARTIDA	**.....**	**174,83**

0008D36YA005 Ud Ud. Cimentación para báculo de 70x70x70 cm., con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/arqueta de derivación adosada a la cimentación de 55x55x60 cm. realizada con fábrica de medio pié de ladrillo recibido con mortero de cemento y arena de río, enfoscada interiormente, i/tapa de fundición, excavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada.

		Mano de obra	17,63	
		Resto de obra y materiales.....	94,36	
		TOTAL PARTIDA.....	**111,99**	

0009D36YC005 Ml Ml. Canalización para red de alumbrado con un tubo de PVC de D=60 mm., con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno.

Mano de obra	2,39	
Maquinaria	0,95	
Resto de obra y materiales.....	1,52	
TOTAL PARTIDA.....	**4,86**	

0010D38AD010 M3 M3. Demolición de muro de maposteria con retroexcavadora incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Mano de obra	9,71	
Maquinaria	9,43	
Resto de obra y materiales.....	0,57	
TOTAL PARTIDA.....	**19,71**	

0011D38AD014 M2 M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Mano de obra	0,56	
Maquinaria	4,31	
Resto de obra y materiales.....	0,15	
TOTAL PARTIDA.....	**5,02**	

0012D38AD016 ML ML. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.

Mano de obra	1,15	
Maquinaria.....	3,27	
Resto de obra y materiales.....	0,13	
TOTAL PARTIDA.....	**4,55**	

0013D38AN015 M2 M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Maquinaria.....	0,39	
Resto de obra y materiales.....	0,01	
TOTAL PARTIDA.....	**0,40**	

0014D38AP022 M3 M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra	0,70	
Maquinaria.....	0,53	
Resto de obra y materiales.....	0,04	
TOTAL PARTIDA.....	**1,27**	

0015D38AP032 M3 M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.

Mano de obra	0,98	
Maquinaria.....	1,04	
Resto de obra y materiales.....	0,08	
TOTAL PARTIDA.....	**2,10**	

0016D38AR022 M3 M3. Relleno de trasdos de muros con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.

Mano de obra	1,11	
Maquinaria.....	1,94	
Resto de obra y materiales.....	0,09	
TOTAL PARTIDA.....	**3,14**	

0017D38CA015 ML ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/IIA (e=0.05 m), taludes 3/1-vertical y profundidad 0.10 m.

Mano de obra	0,60
Resto de obra y materiales.....	12,64
TOTAL PARTIDA.....	**13,24**

0018D38CI010 UD UD. Sumidero de 0.50x0.30x1.30 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada.

Mano de obra	0,73
Resto de obra y materiales.....	40,42
TOTAL PARTIDA.....	**41,15**

0019D38CM060 ML ML. Tubo D= 120 cm de hormigón vibropensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-20/P/40/IIA totalmente colocado.

Mano de obra	13,99
Maquinaria	6,28
Resto de obra y materiales.....	161,17
TOTAL PARTIDA.....	**181,44**

0020D38CM075 ML ML. Tubo D= 180 cm de hormigón vibroprensado i/p.p. de juntas, relleno de material granular y recubrimiento de hormigón HM-20/P/40/IIA totalmente colocado.

Mano de obra	12,73
Maquinaria	6,73
Resto de obra y materiales.....	294,45
TOTAL PARTIDA.....	**313,91**

0021D38CR060 UD UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 1.20 m., totalmente colocada.

Mano de obra	67,34
Resto de obra y materiales.....	974,59
TOTAL PARTIDA.....	**1.041,93**

0022D38CR075 UD UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.

Mano de obra	120,21
Resto de obra y materiales.....	1.787,08
TOTAL PARTIDA.....	**1.907,29**

0023D38CV310 ML ML. Mechinal con tubo D=100 mm. de PVC.

Mano de obra	0,13
Resto de obra y materiales.....	2,53
TOTAL PARTIDA.....	**2,66**

0024D38GA115 M3 M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

Mano de obra	0,63
Maquinaria.....	2,09
Resto de obra y materiales.....	12,42
TOTAL PARTIDA.....	**15,14**

0025D38GG130 M2 M2. Emulsión tipo ECR-0 en riego de adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,02
Maquinaria.....	0,03
Resto de obra y materiales.....	0,16
TOTAL PARTIDA.....	**0,21**

0026D38GG210 M2 M2. Emulsión catónica ECI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la

superficie.

Mano de obra	.....	0,02
Maquinaria	.....	0,03
Resto de obra y materiales	.....	0,17
TOTAL PARTIDA	**.....**	**0,22**

0027D38GJ305 TM TM. Mezcla bituminosa en caliente en capa de rodadura tipo AC16 surf D incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

Mano de obra	.....	2,04
Maquinaria	.....	5,63
Resto de obra y materiales	.....	21,08
TOTAL PARTIDA	**.....**	**28,75**

0028D38GJ405 TM TM. Mezcla bituminosa en caliente en capa intermedia tipo AC22 bin S tipo incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

Mano de obra	.....	2,04
Maquinaria	.....	5,74
Resto de obra y materiales	.....	17,61
TOTAL PARTIDA	**.....**	**25,39**

0029D38GO045 ML ML. Bordillo prefabricado trapezoidal 30x20x25 cm. con hormigón HM-20/P/40/IIA colocado.

Mano de obra	.....	7,13
Resto de obra y materiales	.....	8,72
TOTAL PARTIDA	**.....**	**15,85**

0030D38IA010 ML ML. Premarcaje a cinta corrida.

Mano de obra	.....	0,06
Maquinaria	.....	0,02
TOTAL PARTIDA	**.....**	**0,08**

0031D38IA020 M2 M2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra	.....	6,37
Maquinaria	.....	1,24
Resto de obra y materiales	.....	2,50
TOTAL PARTIDA	**.....**	**10,11**

0032D38IA030 ML ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra	.....	0,04
Maquinaria	.....	0,02
Resto de obra y materiales	.....	0,23
TOTAL PARTIDA	**.....**	**0,29**

0033D38IC010 M3 M3. Cimentación para señales, i/excavación y hormigonado.

Mano de obra	.....	26,34
Maquinaria	.....	0,41
Resto de obra y materiales	.....	70,44
TOTAL PARTIDA	**.....**	**97,19**

0034D38IC020 ML ML. Poste galvanizado 80x40x2 mm, colocado.

Mano de obra	.....	1,75
Maquinaria	.....	0,05
Resto de obra y materiales	.....	7,95
TOTAL PARTIDA	**.....**	**9,75**

0035D38ID120 UD UD. Señal reflectante triangular tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	.....	20,47
Maquinaria	.....	4,55
Resto de obra y materiales	.....	77,80
TOTAL PARTIDA	**.....**	**102,82**

0036D38ID150 UD UD. Señal reflectante circular D=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	20,47
Maquinaria	4,55
Resto de obra y materiales	99,63
TOTAL PARTIDA	**124,65**

0037D38ID170 UD UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	20,47
Maquinaria	4,55
Resto de obra y materiales	170,51
TOTAL PARTIDA	**195,53**

0038D38ID180 UD UD. Señal cuadrada de 60*60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	20,47
Maquinaria	4,55
Resto de obra y materiales	95,53
TOTAL PARTIDA	**120,55**

0039D38IE010 M2 M2. Señal informativa reflexiva en chapa de hierro, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado.

Mano de obra	35,93
Maquinaria	0,46
Resto de obra y materiales	198,63
TOTAL PARTIDA	**235,02**

0040D38IM030 ML ML. Barrera de seguridad doble onda BMSNC2/C, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.

Mano de obra	7,92
Maquinaria	1,66
Resto de obra y materiales	29,14
TOTAL PARTIDA	**38,72**

0041D38IP87 ML ML. Pretil metálico de seguridad PMC2/10b en borde de obra de drenaje, nivel de contención H2, i/p.p. poste, captafaros y colocación.

Mano de obra	8,47
Maquinaria	1,08
Resto de obra y materiales	496,37
TOTAL PARTIDA	**505,92**

0042D38KD010 ML ML. Cable conductor 3x6 mm2, colocado

Mano de obra	0,49
Resto de obra y materiales	2,09
TOTAL PARTIDA	**2,58**

0043D38KD100 ML ML. Cable amarillo-verde de PVC 1x16 mm2, colocado

Mano de obra	0,26
Resto de obra y materiales	1,21
TOTAL PARTIDA	**1,47**

0044D38KG040 UD UD. Columna de 3,5 m en acera, colocada

Mano de obra	5,98
Resto de obra y materiales	127,33
TOTAL PARTIDA	**133,31**

0045D38KK120 UD UD. Luminaria 16 LED 25 W, MODELO BENITO ILGL01632 GLOBUS 16LED @500mA 25W 3000K T2 colcada

		Mano de obra	5,98	
		Resto de obra y materiales.....	56,78	
		TOTAL PARTIDA.....	**62,76**	

0046D38KM010 UD UD. Centro de mando y protección, colocado

	Mano de obra	301,40	
	Resto de obra y materiales.....	1.154,36	
	TOTAL PARTIDA.....	**1.455,76**	

0047D38KP010 UD UD. Pica de toma de tierra de 2 m, colocada

	Mano de obra	7,85	
	Resto de obra y materiales.....	9,12	
	TOTAL PARTIDA.....	**16,97**	

0048D38KR030 UD UD. Base de zócalo para armario, totalmente colocado.

	Mano de obra	8,76	
	Resto de obra y materiales.....	20,66	
	TOTAL PARTIDA.....	**29,42**	

0049D38PA030 M3 M3. Extendido de tierra vegetal.

	Mano de obra	0,10	
	Maquinaria	0,30	
	Resto de obra y materiales.....	0,01	
	TOTAL PARTIDA.....	**0,41**	

0050D38PA040 M2 M2. Césped semillado, incluso preparación del terreno, fertilizantes y semillas.

	Mano de obra	1,75	
	Resto de obra y materiales.....	0,59	
	TOTAL PARTIDA.....	**2,34**	

0051D38PA080 UD Ud. Arbusto de hoja persistente tipo Nerium spp, Spartium spp, (Adelfa, Retama), de 0,60 a 0,80 m de altura en contenedor.

	Mano de obra	2,49	
	Resto de obra y materiales.....	4,81	
	TOTAL PARTIDA.....	**7,30**	

0052D59AZ382 M3 M3. Zahorra artificial en relleno de zanjas. Incluso transporte, extendido y compactación

	Mano de obra	0,63	
	Maquinaria.....	1,68	
	Resto de obra y materiales.....	10,80	
	TOTAL PARTIDA.....	**13,11**	

0053EFFC.2 ML ML. Cerramiento compuesto por postes verticales de madera de 10cm de diametro y 1m de altura a dos metros de separación, sobre los que se sujetan dos traviesas horizontales de las mismas características. Pino tratado en autoclave clase de riesgo IV siguiendo el proceso vacío-presión-vacío, que garantiza su durabilidad frente a la pudrición en contacto con el suelo y con fuentes de humedad según EN/335.2.92.

	Mano de obra	1,84	
	Resto de obra y materiales.....	10,84	
	TOTAL PARTIDA.....	**12,68**	

0054EFFP.1b M2 Fábrica de mamposteria de 25 cm de espesor con una cara vista, asentada con mortero M-40. Medida la superficie ejecutada.

	Mano de obra	44,10	
	Resto de obra y materiales.....	3,62	
	TOTAL PARTIDA.....	**47,73**	

EL AUTOR DEL PROYECTO



ALEJANDRO CANO PORTILLO

4. PRESUPUESTO

4.1. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**EXPLANACIONES**			
01.01	**TRABAJOS PREVIOS**			
D38AD010	**M3 DEMO/TRANS. MURO DE MAPOSTERIA** M3. Demolición de muro de maposteria con retroexcavadora incluso carga y transporte de productos a vertedero.	**237,40**	**19,71**	**4.679,15**
D38AD014	**M2 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA** M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	**2.382,30**	**5,02**	**11.959,15**
D38AD016	**ML DESMONT/TRANS. BARRERA SEGURIDAD** ML. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.	**24,00**	**4,55**	**109,20**
D38AN015	**M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO** M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	**2.264,80**	**0,40**	**905,92**
	TOTAL 01.01.....			**17.653,42**
01.02	**EXCAVACIÓN**			
D38AP022	**M3 EXCAV/TTE.DTE.SIN CLASIF.M/MECA.** M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.	**2.612,10**	**1,27**	**3.317,37**
	TOTAL 01.02.....			**3.317,37**
	TOTAL 01.....			**20.970,79**
02	**DRENAJE**			
02.01	**CACES**			
D38CA015	**ML CUNETA TRIANGULAR DE HORMIGÓN** ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/IIA (e=0.05 m), taludes 3/1-vertical y profundidad 0.10 m.	**915,00**	**13,24**	**12.114,60**
D36CE205	**Ml RIGOLA HORM.30X10** ML. Rigola de hormigón de 30x10 cm., sobre solera de hormigón HM-25 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.	**920,00**	**14,46**	**13.303,20**
	TOTAL 02.01.....			**25.417,80**
02.02	**ZANJAS Y COLECTORES**			
D38AP032	**M3 EXCAV/TTE.ZANJA SIN CLASIF.M/MEC** M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.	**1.140,42**	**2,10**	**2.394,88**
D59AZ382	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL** M3. Zahorra artificial en relleno de zanjas. Incluso transporte, extendido y compactación	**558,30**	**13,11**	**7.319,31**
D03AG157	**Ml TUBERIA PVC SANECOR 400 S/ARENA** Ml. Tubería de PVC SANECOR, de 400 mm. de diámetro, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm. i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.	**1.803,00**	**62,22**	**112.182,66**
	TOTAL 02.02.....			**121.896,85**

02.03	**ARQUETAS Y SUMIDEROS**			
D36UA008	**Ud POZO REGISTRO D=80 H=1.6 m.** UD. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 80 cm. y una altura total de pozo de 1.6 m.	**2,00**	**174,83**	**349,66**
D38CI010	**UD SUMIDERO 50X30X130 CM. F.LADRILLO** UD. Sumidero de 0.50x0.30x1.30 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada.	**42,00**	**41,15**	**1.728,30**
	TOTAL 02.03.....			**2.077,96**
02.04	**CAÑOS**			
D38AP032	**M3 EXCAV/TTE.ZANJA SIN CLASIF.M/MEC** M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.	**107,63**	**2,10**	**226,02**
D38CM060	**ML TUBO D=120CM H.VIBRO.RECUB.HORM** ML. Tubo D= 120 cm de hormigón vibropensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-20/P/40/IIA totalmente colocado.	**12,00**	**181,44**	**2.177,28**
D38CM075	**ML TUBO D=180CM H.V.REC.M/GRANULAR** ML. Tubo D= 180 cm de hormigón vibroprensado i/p.p. de juntas, relleno de material granular y recubrimiento de hormigón HM-20/P/40/IIA totalmente colocado.	**11,00**	**313,91**	**3.453,01**
D38CR060	**UD BOQUILLA ALETAS O.F. 120 CM** UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 1.20 m., totalmente colocada.	**2,00**	**1.041,93**	**2.083,86**
D38CR075	**UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM** UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.80 m totalmente terminada.	**2,00**	**1.907,29**	**3.814,58**
	TOTAL 02.04.....			**11.754,75**
	TOTAL 02			**161.147,36**

3	**FIRMES**			
D38GA115	**M3 ZAHORRA ARTIFICIAL** M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	**1.322,72**	**15,14**	**20.025,98**
D38GG210	**M2 EMULSION ECI IMPRIMACION** M2. Emulsión catónica ECI en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.	**3.131,60**	**0,22**	**688,95**
D38GG130	**M2 EMULSION ECR-0 ADHEREN.** M2. Emulsión tipo ECR-0 en riego de adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.	**3.513,70**	**0,21**	**737,88**
D38GJ305	**TM MBC AC16 surf D /BETUN Y FILLER** TM. Mezcla bituminosa en caliente en capa de rodadura tipo AC16 surf D incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.	**731,51**	**28,75**	**21.030,91**
D38GJ405	**TM MBC AC22 bin S/BETUN Y FILLER** TM. Mezcla bituminosa en caliente en capa intermedia tipo AC22 bin S tipo incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.	**453,32**	**25,39**	**11.509,79**
D36GA008	**M2 PAVIMENTO HORMIGON E=14 CM.** M2. Pavimento de 14 cm. de espesor con hormigón en masa coloreado, vibrado, de resistencia característica HM-25 N/mm2. , tamaño máximo 20 mm. y consistencia plástica, para carril bici.	**2.024,00**	**12,62**	**25.542,88**
D36DA015	**M2 PAVIMENTO HORM. IMPRESO RODASOL 8cm.** M2. Pavimento de hormigón impreso formada por HM-25/P/20 de 8 cm de espesor, terminado con impresión "in situ" sobre hormigón fresco con adición de 4 kg/m2 de RODASOL IMPRESO de COPSA, i/suministro de hormigón, extendido, regleado, vibrado, suministro y suministro y adición de RODASOL IMPRESO, impresión mediante moldes flexibles tratados con DESMOLDEANTE RODASOL, suministro y aplicación de líquido de curado PRECURING-D de COPSA, formación y sellado de juntas con masilla de poliuretano BOSTIK 2638.	**1.772,15**	**12,08**	**21.407,57**
D36DO176	**M2 P.ADOQUIN HOR.E=10CM B.ZAH.COLOR** M2. Pavimento en interior de glorieta con adoquín monocapa de hormigón FACOSA espesor 10 cm. color, sobre base de zahorra artificial de 20 cm., y capa intermedia de arena de rio de 5 cm. de espesor incluso recebado, compactado del adoquín, remates y apisonado de base.	**43,65**	**19,49**	**850,74**

D36CE008	**Ml BORDILLO HORM.RECTO 14x20 CM.** ML. Bordillo prefabricado de hormigón de 14x20 cm., sobre base de zahorra artificial, incluso excavación necesaria, colocado.	**920,00**	**5,73**	**5.271,60**
D38GO045	**ML BORDILLO ISLETAS 30X20X25 CON HM-20** ML. Bordillo prefabricado trapezoidal 30x20x25 cm. con hormigón HM-20/P/40/IIA colocado.	**178,33**	**15,85**	**2.826,53**
	TOTAL 03			**109.892,83**
04	**MUROS Y CERRAMIENTOS**			
D38AP022	**M3 EXCAV/TTE.DTE.SIN CLASIF.M/MECA.** M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.	**109,80**	**1,27**	**139,45**
D38AR022	**M3 RELL. TRASDOS MATER. EXCAVACION.** M3. Relleno de trasdos de muros con productos procedentes de la excavación incluso compactación 95% P.M.	**330,00**	**3,14**	**1.036,20**
EFFP.1b	**M2 MURO MAMPOSTERIA 25 CM DE ANCHO** Fábrica de mamposteria de 25 cm de espesor con una cara vista, asentada con mortero M-40. Medida la superficie ejecutada.	**1.003,00**	**47,73**	**47.873,19**
D38CV310	**ML MECHINAL CON TUBO PVC 100 MM** ML. Mechinal con tubo D=100 mm. de PVC.	**119,64**	**2,66**	**318,24**
EFFC.2	**ML CERRAMIENTO DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE** ML. Cerramiento compuesto por postes verticales de madera de 10cm de diametro y 1m de altura a dos metros de separación, sobre los que se sujetan dos traviesas horizontales de las mismas características. Pino tratado en autoclave clase de riesgo IV siguiendo el proceso vacío-presión-vacío, que garantiza su durabilidad frente a la pudrición en contacto con el suelo y con fuentes de humedad según EN/335.2.92.	**730,00**	**12,68**	**9.256,40**
	TOTAL 04			**58.623,48**

05	**ILUMINACIÓN**			
D36YC005	**Ml CANALIZ.ALUMBR.1PVC 60** Ml. Canalización para red de alumbrado con un tubo de PVC de D=60 mm., con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno.	**1.100,00**	**4,86**	**5.346,00**
D36YA005	**Ud CIMENTACION P/BACULO** Ud. Cimentación para báculo de 70x70x70 cm., con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/arqueta de derivación adosada a la cimentación de 55x55x60 cm. realizada con fábrica de medio pié de ladrillo recibido con mortero de cemento y arena de río, enfoscada interiormente, i/tapa de fundición, excavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada.	**39,00**	**111,99**	**4.367,61**
D38KD010	**ML CABLE CONDUCTOR 3X6 MM2** ML. Cable conductor 3x6 mm2, colocado	**1.100,00**	**2,58**	**2.838,00**
D38KD100	**ML CABLE AMARILLO-VERDE 1X16 MM2** ML. Cable amarillo-verde de PVC 1x16 mm2, colocado	**1.100,00**	**1,47**	**1.617,00**
D38KG040	**UD COLUMNA EN ACERA DE 3,5M** UD. Columna de 3,5 m en acera, colocada	**39,00**	**133,31**	**5.199,09**
D38KK120	**UD LUMINARIA 16 LED 25W** UD. Luminaria 16 LED 25 W, MODELO BENITO ILGL01632 GLOBUS 16LED @500mA 25W 3000K T2 colcada	**39,00**	**62,76**	**2.447,64**
D38KM010	**UD CENTRO MANDO PROTECCION** UD. Centro de mando y protección, colocado	**1,00**	**1.455,76**	**1.455,76**
D38KP010	**UD PICA TOMA DE TIERRA 2M** UD. Pica de toma de tierra de 2 m, colocada	**9,00**	**16,97**	**152,73**
D38KR030	**UD BASE DE ARMARIO** UD. Base de zócalo para armario, totalmente colocado.	**1,00**	**29,42**	**29,42**
	TOTAL 05.....			**23.453,25**
06 **06.01**	**SEÑALIZACIÓN Y BARRERAS DE SEGURIDAD** **MARCAS VIALES**			
D38IA010	**ML PREMARCAJE** ML. Premarcaje a cinta corrida.	**2.378,50**	**0,08**	**190,28**

D38IA020	**M2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA** M2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	**66,60**	**10,11**	**673,33**
D38IA030	**ML MARCA VIAL 10 CM** ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.	**2.378,50**	**0,29**	**689,77**
	TOTAL 06.01.....			**1.553,38**
06.02	**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**			
D38ID150	**UD SEÑAL CIRCULAR 60** UD. Señal reflectante circular D=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	**18,00**	**124,65**	**2.243,70**
D38ID170	**UD SEÑAL OCTOGONAL 90** UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	**9,00**	**195,53**	**1.759,77**
D38ID180	**UD SEÑAL CUADRADA 60X60 CM** UD. Señal cuadrada de 60*60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	**16,00**	**120,55**	**1.928,80**
D38ID120	**UD SEÑAL TRIANGULAR P 70** UD. Señal reflectante triangular tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	**10,00**	**102,82**	**1.028,20**
D38IC010	**M3 CIMENTACION SEÑALES** M3. Cimentación para señales, i/excavación y hormigonado.	**45,00**	**97,19**	**4.373,55**
D38IC020	**ML POSTE 80X40X2 MM** ML. Poste galvanizado 80x40x2 mm, colocado.	**53,00**	**9,75**	**516,75**
D38IE010	**M2 SEÑAL INFORMATIVA CHAPA HIERRO** M2. Señal informativa reflexiva en chapa de hierro, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado.	**1,20**	**235,02**	**282,02**
	TOTAL 06.02.....			**12.132,79**
06.03	**BARRERAS**			
D38IM030	**ML BARRERA DE SEGURIDAD BMSNC2/C** ML. Barrera de seguridad doble onda BMSNC2/C, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.	**56,00**	**38,72**	**2.168,32**
D38IP87	**ML PRETIL METÁLICO H2 PMC2/10b.** ML. Pretil metálico de seguridad PMC2/10b en borde de obra de drenaje, nivel de contención H2, i/p.p. poste, captafaros y colocación.	**12,00**	**505,92**	**6.071,04**
	TOTAL 06.03.....			**8.239,36**
	TOTAL 06.....			**21.925,53**
07	**RESTAURACIÓN AMBIENTAL**			
D38PA030	**M3 EXTENDIDO TIERRA VEGETAL** M3. Extendido de tierra vegetal.	**297,18**	**0,41**	**121,84**
D38PA040	**M2 CESPED SEMILLADO** M2. Césped semillado, incluso preparación del terreno, fertilizantes y semillas.	**990,54**	**2,34**	**2.317,86**
D38PA080	**UD ARBUSTO HOJA PERSISTENTE** Ud. Arbusto de hoja persistente tipo Nerium spp, Spartium spp, (Adelfa, Retama), de 0,60 a 0,80 m de altura en contenedor.	**47,00**	**7,30**	**343,10**
	TOTAL 07.....			**2.782,80**
08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
	TOTAL 08.....			**34.522,98**
09	**SEGURIDAD Y SALUD**			
	TOTAL 09.....			**17.146,94**
	TOTAL			**450.465,96**

4.2. RESUMÉN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES	20.970,79	4,66
02	DRENAJE	161.147,36	35,77
03	FIRMES	109.892,83	24,40
04	MUROS Y CERRAMIENTOS	58.623,48	13,01
05	ILUMINACIÓN	23.453,25	5,21
06	SEÑALIZACIÓN Y BARRERAS DE SEGURIDAD	21.925,53	4,87
07	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	2.782,80	0,62
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	34.522,98	7,66
09	SEGURIDAD Y SALUD	17.146,94	3,81

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**450.465,96**
13,00 % Gastos generales	58.560,57
6,00 % Beneficio industrial	27.027,96
Suma	85.588,53
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**536.054,49**
21% IVA	112.571,44
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**648.625,93**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

, 15 de Septiembre de 2017.

EL AUTOR DEL PROYECTO



ALEJANDRO CANO PORTILLO