



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



MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LA CARRETERA CA-147 Y LA CALLE EL CARMEN CON CARRIL CENTRAL EN EL T.M. DE NOJA

Trabajo realizado por:
Juan de Campo Jaular

Dirigido:
Ignacio García Utrilla

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

Santander, Septiembre de 2016

TRABAJO FINAL DE MASTER

PALABRAS CLAVE: INTERSECCIÓN, NOJA, CARRIL CENTRAL, CA-147, CONSTRUCCIÓN

RESUMEN:

El proyecto que se presenta trata de mejorar las condiciones de geometría y seguridad de la intersección entre la carretera CA-147 y la Calle El Carmen en el término municipal de Noja. Además, es una mejora con vistas al futuro puesto que Noja es un lugar de atracción de turistas en la época estival y se encuentra en constante crecimiento demográfico y, por consiguiente, urbano.

La intersección objeto de estudio se convierte en un punto clave en el desarrollo de la ciudad puesto que comunica la carretera CA-147 con las playas de Noja. Esta intersección se convertirá en uno de los puntos más importantes a la hora de articular el flujo de la ciudad. En el PGOU se define una mejora de la Calle El Carmen, de forma que esta servirá para dar acceso a las playas sin tener que acceder por el centro de la ciudad.

Por todo lo comentado, se hace necesario proyectar y construir una intersección que sea capaz de abastecer la demanda de tráfico a la que está y estará sometida la intersección.

Una vez analizadas las diferentes opciones, se plantea una intersección con tráfico encauzado en "T" con carriles centrales. Estos carriles centrales tienen una longitud de 50 metros cada uno y una anchura de 3,5 metros. Las cuñas de acceso y deceleración a la Calle El Carmen tienen 30 y 60 metros respectivamente, con anchura variable y 0,5 metros de arcén. La sección en la vía principal (CA-147) consta de 3 metros para la calzada y 0,5 metros de arcén, sin embargo, en la calle El Carmen la calzada se estrecha a 2,5 metros y el arcén continúa con 0,5 metros de ancho.

La zona de actuación se caracteriza por un perfil prácticamente llano, por lo que no se hace necesario realizar grandes movimientos de tierra.

El drenaje de la plataforma se acomete con cunetas revestidas de hormigón en el vial principal y con caz y dren subterráneo en la calle El Carmen.

La construcción de esta intersección conlleva la reposición de varios servicios como son el alumbrado público que se intersecta con la nueva traza y el carril bici/peatonal que transcurre paralelo al vial principal.

La sección de firmes planteada es la correspondiente a una categoría de tráfico T2 y se realizará mediante un espesor de zahorra de 25 centímetros como sub-base y con tres capas de mezcla bituminosa, con un espesor total de 25 centímetros. Para dar continuidad a la intersección se plantea continuar con el mismo paquete de firmes en la calle El Carmen durante los primeros 130 metros aunque el tráfico al que este sometido no exija este esquema.

Para la correcta realización de las obras se redacta un plan de gestión de residuos de obligado cumplimiento, un Estudio de Impacto Ambiental y el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Saludo.

La obra tiene un Presupuesto Base de Licitación de 377.056,10 euros y el plazo de ejecución se estima en 5 meses. A este presupuesto es necesario añadirle 26.077,30 euros que conllevan las consiguientes expropiaciones.

SUMMARY:

This project is about improving the geometry conditions and safety of the intersection between the CA-147 road and El Carmen Street in Noja. Besides, it's an improvement with sights to the future given that Noja is a tourist destination in summer and its population and urban area is constantly increasing.

The aim of pre mentioned intersection will be transformed into a key element to the development of the city as the CA-147 connects with the Beaches in Noja. This intersection will become one of the most important spots in linking the traffic flow in and out of the city. In the PGOU, the improvement of El Carmen St, will be used as a direct access to the beaches without having to go into the centre of the town.

Therefore, it is necessary to design and build an intersection that will be able to cope with the traffic demand now and in the future.

Once the different options have been analysed, an intersection with traffic channelled in a "T" shape with central lanes will be suggested. These central lanes have got a 50 metres longitude and a width of 3.5 metres. The access lane and the deceleration lane to El Carmen St will be 30 and 60 metres respectively, with a variable width and a hard shoulder of 0.5 metres. The section on the main road (CA-147) consists of 3 metres for the road, 0.5 metres for the hard shoulder, however, in El Carmen St the road narrows to 2.5 metres and the hard shoulder remains at a width of 0.5 metres.

The area is of a practically flat profile, so therefore it will not be necessary to carry out any great land movements.

The platform drainage has got concrete ditches in the main road with an underground irrigation and dren channel in El Carmen St.

The construction of this intersection brings with it the repositon of various services like public lighting that will intersect the new design and the bike/pedestrian lane that will run parallel to the main road.

The section of road surface laid out is proportional to a traffic category T2 and it will be carried out through a zahorra thickness of 25 cms like a sub-base and with three layers of bitumionious mix, with a total thickness of 25 cms. To enable continuity to the intersection, I am considering to continue with the same road surface package as in the El Carmen St during the first 130 metres although traffic isn't required to follow this design.

For the correct development of the works, a management waste plan will be drawn up, a Study of Environmental Impact and the corresponding Study of Basic Health and Safety.

The proposal has a tender budget of 377.056,10 Euros and an execution period of approximately 5 months. To this budget, it is necessary to add 26.077,30 Euros that entails the consequent expropriation.



*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 CARRERA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TÍTULO en castellano	MEJORA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE LA CARRETERA CA-147 Y LA CALLE EL CARMEN MEDIANTE CARRIL CENTRAL EN EL T.M. DE NOJA (CANTABRIA)
TÍTULO en inglés	IMPROVEMENT OF THE INTERSECTION BETWEEN CA-147 AND EL CARMEN STREET IN THE MUNICIPALITY OF NOJA
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	JUAN DE CAMPO JAULAR
PRESUPUESTO	FECHA
P.B.I 377.056,10 €	SEPTIEMBRE de 2016

FIRMAS DEL DOCUMENTO

	FECHA:	SEPTIEMBRE 2016	
	<i>Área de Proyectos de Ingeniería</i>		
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO

JUAN DE CAMPO JAULAR

FIRMA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

IGNACIO GARCÍA UTRILLA



INDICE GENERAL

**1.- DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA**

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

- 1.2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
- 1.2.2. ANEJO Nº2 UBICACIÓN DE LAS OBRAS
- 1.2.3. ANEJO Nº3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- 1.2.4. ANEJO Nº4 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- 1.2.5. ANEJO Nº5 EFECTOS SÍSMICOS
- 1.2.6. ANEJO Nº6 CLIMATOLOGÍA
- 1.2.7. ANEJO Nº7 PLANEAMIENTO URBANO Y TRÁFICO
- 1.2.8. ANEJO Nº8 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- 1.2.9. ANEJO Nº9 TRAZADO GEOMÉTRICO
- 1.2.10 ANEJO Nº10 FIRMES Y PAVIMENTOS
- 1.2.11. ANEJO Nº11 DRENAJE
- 1.2.12. ANEJO Nº12 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO
- 1.2.13. ANEJO Nº13 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
- 1.2.14. ANEJO Nº14 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 1.2.15. ANEJO Nº 15EXPROPIACIONES
- 1.2.16. ANEJO Nº16 SERVICIOS AFECTADOS
- 1.2.17. ANEJO Nº17 REPLANTEO
- 1.2.18 ANEJO Nº18 GESTIÓN DE RESIDUOS

1.2.19. ANEJO Nº19 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.2.20 ANEJO Nº20 PLAN DE OBRA

1.2.21. ANEJO Nº21 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1.2.22. ANEJO Nº22 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.2.23. ANEJO Nº23 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

2.- DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

2.1 SITUACIÓN

2.2 PLANTA GENERAL

2.3 GEOMETRÍA

2.3.1 GEOMETRÍA GENERAL

2.3.2 GEOMETRÍA ESPECÍFICA

2.4 SECCIONES TIPO

2.5 PERFILES

2.5.1 TRANSVERSALES

2.5.2 LONGITUDINALES

2.6 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y BALIZAMIENTO

2.6.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.6.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO

2.6.3 DETALLE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.6.4 DETALLE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO

2.7 EXPROPIACIONES



2.8 DRENAJE

2.8.1 PLANTA DRENAJE

2.8.2 DETALLE DRENAJE

2.9 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

3.-DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1 INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

3.2 MATERIALES BÁSICOS

3.3 EXPLANACIONES

3.4 FIRMES

3.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS

3.6 DRENAJE

3.7 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

3.8 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

3.9 GESTIÓN DE RESIDUOS

4.- DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO

4.1 MEDICIONES

4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

4.4 PRESUPUESTO POR CAPÍTULO

4.5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA



1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El presente proyecto tiene como título “Mejora de la intersección entre la CA-147 y la calle El Carmen en el T.M. de Noja”, siendo el trabajo de fin de máster del alumno Juan de Campo Jaular, alumno de 2º curso de Máster en ingeniería de caminos, canales y puertos en la E.T.S.I.C.C.P. de Santander, durante el curso 2015/2016.

Este proyecto se ha realizado bajo la dirección de D. Ignacio Utrilla, profesor del área de proyectos.

Con la realización de este proyecto se quiere mejorar la zona objeto del proyecto, dotando a la circulación de más seguridad y fluidez, ya que a través de la citada intersección se da acceso a una serie de servicios tales como apartamentos rurales y las playas de Noja, zona turística durante los meses de verano.

Existe una gran problemática derivada del hecho de que la localidad presenta una gran variación de población entre los meses estivales y el resto del año, multiplicándose su población por treinta en estos meses.

Esto condiciona enormemente el dimensionamiento de la mejora que nos ocupa, ya que no se alcanza un equilibrio entre el tráfico de diseño y la realidad del emplazamiento que nos ocupa, sometido a muy poco tráfico la gran parte del año excepto los meses de verano.

2. ESTADO ACTUAL

En la actualidad, la intersección objeto de este proyecto se encuentra en unas condiciones claramente inadecuadas, tanto en su diseño como en el estado del firme existente.

Además la calle El Carmen se está convirtiendo en uno de los enlaces principales con la playa para los turistas, lo que incrementa la importancia de la mejora.

3. NECESIDAD DEL PROYECTO

La mejora de la intersección objeto de proyecto, por lo citado en el apartado en el anejo de planeamiento urbano se hace necesaria por varias razones.

La primera razón, como se ha dicho anteriormente, es que la calle el Carmen ha cogido importancia como nexo de unión entre los turistas de la parte interior de Cantabria y las playas de Noja. Por ello, nace la importancia de mejorar la intersección que se prevé clave para el tráfico.

La segunda razón, y más a corto plazo, nace de dotar a la intersección de la seguridad necesaria para su uso.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. UBICACIÓN DE LAS OBRAS

Dentro de la localidad, las obras se ubican en la zona sur, concretamente en la intersección entre la calle de El Carmen y la CA-147. Se trata de una zona residencial rural, constituida principalmente por viviendas unifamiliares de poca altura y prados sin edificar, destaca la presencia del campo de futbol de hierba artificial de EL Carmen y una serie de apartamentos rurales.

Las obras que se proyectan en este documento se ubican en la localidad de Noja (Cantabria), localizada entre los 43° 48' de latitud Norte y los 3° 53' de longitud Oeste.

En el documento número 2 “PLANOS” del presente proyecto se especifica la ubicación de las obras en el marco geográfico nacional y regional.

DEMOGRAFIA

Noja posee una población fija de 2680 habitantes, según datos del INE, aunque en temporada estival puede llegar a los 60000 habitantes.

Esto se debe a que Noja es un reconocido sitio turístico que en verano acoge turistas principalmente de País Vasco, Navarra, Castilla y León y Madrid; muchos de estos turistas poseen



domicilios de verano en la localidad, pero aún así, Noja presenta carencias de infraestructura para alojar un volumen semejante de población flotante.

4.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA

Dado que, como se ha explicado anteriormente, Noja es un reconocido destino turístico, la mayoría de la actividad económica de la zona se desarrolla en el sector servicios.

Según fuentes de la localidad, el porcentaje de población dedicado al sector servicios es del 52%.

4.3. CLIMATOLOGÍA

La zona tiene clima un clima oceánico o atlántico, templado y húmedo. Se trata de un clima suave, la temperatura media del mes más frío ronda los 9° mientras que la del mes más cálido no supera los 22°.

Por el contrario se trata de una zona muy lluviosa, llegándose a alcanzar los 1200 mm de precipitaciones a lo largo del año.

4.4. CARTOGRAFÍA

Para la redacción de este proyecto se han consultado la siguiente cartografía disponible en la base cartográfica del gobierno de Cantabria:

- Vuelo fotogramétrico del año 2010.
- Plano de la zona de estudio con escala 1:5.000.
- Plano de detalle de la zona de estudio con escala 1:2.000.

La obra objeto de estudio es una obra puntual en la que la topografía se mantiene constante en los poco mas de 200 metros de actuación.

4.5. GEOLOGÍA

Las características geológicas de la zona se han obtenido de la siguiente información pública:

- Mapa Geológico de España. Serie MAGNA. Escala 1:50.000. Hoja N°35. Santander.
- Mapa Geológico General. Escala 1:200.000. Hoja N°4. Santander

Desde el punto de vista geológico, la zona objeto de estudio se sitúa dentro de la denominada Cuenca Vasco-Cantábrica. Esta Cuenca Vasco-Cantábrica se divide en varios dominios, a saber, Plataforma Norcastellana, Surco Navarro-Cántabro y Arco Vasco. El ámbito de estudio se enmarca en el segundo de estos. En la cuenca destacan claramente, por su extensión y potencia, los sedimentos de edad creática.

El Surco Navarro-Cántabro se caracteriza por una plataforma carbonatada con desarrollo de arrecifes.

A mayor detalle podemos concluir que en la zona de obras predominan las Calizas con Rudistas y Orbitolinas y dolomías.

4.6. GEOTECNIA

Del análisis del mapa Geotécnico general se concluye que la zona de obras se desarrolla en la zona I₂ correspondiente a materiales calcáreos con las siguientes características:

- CALIZAS MASIVAS.
- ROCAS ESTRATIFICADAS.

4.7. PLANEAMIENTO URBANO

El tramo objeto de actuación dentro del presente proyecto discurre en el municipio cántabro de Noja. El planeamiento urbanístico se encuentra en fase de consulta desde 2.014 del tipo PGOU. En él vienen recogidas las actuaciones futuras en Noja para lograr un correcto desarrollo de la población. La



intersección objeto de estudio es uno de los puntos clave para ello ya que conecta una de las carreteras de acceso a la ciudad con la playa, de gran interés turístico en los meses de verano, y la zona de crecimiento de la ciudad.

5. JUSTIFICACION DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se han barajado 3 tipos de soluciones:

- Intersección tipo glorieta.
- Intersección encauzada:
 - Con cuñas de acceso
 - Con cuñas de acceso y carril central

La elegida finalmente ha sido la intersección encauzada con cuñas de acceso y carril central.

La principal ventaja frente a la intersección encauzada simple es que aumenta la fluidez del tráfico que quiera incorporarse desde la carretera principal a la calle El Carmen y viceversa.

La principal ventaja frente a la solución tipo glorieta es el menor coste que conlleva la ejecución de la intersección encauzada.

6. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Las características a continuación descritas están justificadas y ampliadas en el anejo “TRAZADO GEOMÉTRICO” del presente proyecto:

- Ancho carril del vial principal: 3 metros.
- Ancho del arcén del vial principal: 0,5 metros.
- Ancho carril del vial en calle El Carmen: 2,5 metros.
- Ancho del arcén del vial en calle El Carmen: 0,5 metros.
- Radio de la cuña de incorporación: 15 metros.
- Radio de la cuña de salida: 15 metros.

- Longitud de la cuña de incorporación: 30 metros medidos desde la sección de 1,5 metros de ancho.
- Longitud de la cuña de salida: 60 metros medidos desde el comienzo de la cuña hasta la sección de 3,5 metros de ancho.
- Ancho del arcén de las cuñas de incorporación y salida: 0,5 metros.
- Longitud total de los carriles centrales: 50 metros.
- Ancho de los carriles centrales: 3,5 metros.

7. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS Y ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES

Atendiendo a las características del proyecto, así como a las obras y su entidad, se incluye una planificación de las mismas, estimando el plazo adecuado para la ejecución de la mejora de 5 meses.

En el anejo PLAN DE OBRA de la memoria se acompaña el diagrama de actividades-tiempos, en los que se expresan las actividades a desarrollar en el tiempo, mes a mes, para conseguir los objetivos previstos.

8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios de las diferentes unidades de obra que integran este proyecto han sido redactados con los criterios de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y las normas complementarias en vigor.

En el Anejo “JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS” de esta memoria se acompañan las consideraciones y datos tenidos en cuenta en el cálculo de los diferentes precios considerados.



9. PLANOS

En el documento N.º2 de este proyecto se recogen todos los planos que definen las obras contenidas en el mismo.

10. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el documento N.º3 del presente proyecto, se incluye el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, haciendo la consideración de que las obras contenidas en este estudio habrán de ser ejecutadas bajo las consideraciones y criterios generales establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Edificación, en lo que no contradiga al Pliego Particular del presente Proyecto, así como demás pliegos y documentos que, citados o no, sean de aplicación.

11. PRESUPUESTO

11.1. MEDICIONES

Se incluyen las mediciones de todas las unidades que componen el presente proyecto, convenientemente agrupadas en correspondencia con los presupuestos parciales.

11.2. CUADROS DE PRECIOS

Se incluyen los cuadros de precios N.º1 y N.º2, de las unidades de obra contenidas en este proyecto, a los fines que le corresponden a cada uno de ellos.

11.3. PRESUPUESTO

Consta de los correspondientes presupuestos parciales, obtenidos aplicando a la medición de cada una de las unidades que los componen se correspondiente precio del cuadro de precios no1. Estos presupuestos parciales, incrementados con la partida de seguridad y salud, dan lugar al correspondiente presupuesto de ejecución material, que asciende a la cantidad de 261.862,70 €

El presupuesto base de licitación se obtiene añadiendo al de ejecución material un 13% en concepto de gastos generales y un 6% de beneficio industrial, e incrementando todo ello con el correspondiente IVA que lo es al tipo del 21 %, ascendiendo dicho presupuesto base de licitación a la cantidad de 377.056,10€

12. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo establecido en el artículo 65 "Exigencia de clasificación" establecido en el REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y modificado por la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe inferior a 500.000 euros (IVA no incluido), en este caso es 377.056,10€, no será necesaria clasificación del contratista.

13. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente estudio consta de los cuatro documentos reglamentarios, es decir:

Documento N.º1: **MEMORIA**

- 1.1.- Memoria
- 1.2.- Anejos a la Memoria

Documento N.º2: **PLANOS**

Documento N.º3: **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

Documento N.º4: **PRESUPUESTO**

- 4.1.- Mediciones



- 4.2.- Cuadro de Precios
- 4.3.- Presupuesto
- 4.4.- Resumen del Presupuesto

14. CONCLUSIÓN

Por todo lo expuesto en la presente memoria, planos, pliego y presupuesto, se considera suficientemente justificado y redactado el “Proyecto de mejora de la intersección entre la CA-147 y la Calle El Carmen en el Término Municipal de Noja”.

Es por todo lo anterior que se remite a la consideración de la Superioridad, para su aprobación, si procede.

SANTANDER, SEPTIEMBRE 2016

JUAN DE CAMPO JAULAR

EL AUTOR DEL PROYECTO

ANEJO N°1 – ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Tabla de contenido

1.

INTRODUCCION

1



1. INTRODUCCION

El presente documento tiene como título “Mejora de la intersección entre la CA-147 y la calle El Carmen en el T.M. de Noja”, siendo el trabajo de fin de máster del alumno Juan de Campo Jaular, alumno de 2º curso de Máster en ingeniería de caminos, canales y puertos en la E.T.S.I.C.C.P. de Santander, durante el curso 2015/2016.

Este proyecto se ha realizado bajo la dirección de D. Ignacio Utrilla, profesor del área de proyectos.

Con la realización de este proyecto se quiere mejorar la zona objeto del proyecto, dotando a la circulación de más seguridad y fluidez, ya que a través de la citada intersección se da acceso a una serie de servicios tales como apartamentos rurales y las playas de Noja, zona turística durante los meses de verano.

Existe una gran problemática derivada del hecho de que la localidad presenta una gran variación de población entre los meses estivales y el resto del año, multiplicándose su población por treinta en estos meses.

Esto condiciona enormemente el dimensionamiento de la mejora que nos ocupa, ya que no se alcanza un equilibrio entre el tráfico de diseño y la realidad del emplazamiento que nos ocupa, sometido a muy poco tráfico la gran parte del año excepto los meses de verano.

El proyecto se ha desarrollado como un proyecto real ya que se trata de una necesidad existente en la actualidad y lleva siendo objeto de estudio por parte del ayuntamiento de Noja desde el año 2011, en el que se propuso por primera vez a la consejería de obras públicas la necesidad de ejecutar una mejora de la intersección por parte del entonces alcalde Jesús Díaz. Además tanto la calle El Carmen como la intersección objeto de este proyecto conforman parte de las vías a través de las cuales se quiere articular el crecimiento futuro de la localidad. El emplazamiento en el que se va a llevar a cabo la mejora, como se verá más adelante, está limitado por fincas particulares de diverso uso.

Aun siendo un proyecto de carácter educativo, se han tenido en cuenta toda normativa vigente en España relativa a la construcción de carreteras.

Previamente a la redacción de este proyecto se ha llevado a cabo un estudio de alternativas. Se analizaron distintas configuraciones, evaluando las ventajas e inconvenientes de dos soluciones de tipo glorieta y otras dos de tipo intersección con prioridad.

Finalmente, como se argumenta en el anejo de Justificación de la Solución Adoptada, se ha optado por solucionar la problemática mediante la ejecución de una intersección encauzada con carriles centrales. Las cuñas de acceso y de salida de la calle El Carmen tienen 30 y 60 metros respectivamente, mientras que los carriles centrales tendrán una longitud de 50 metros cuya justificación geométrica se encuentra en el Anejo de Trazado Geométrico. Los principales motivos de la elección de este tipo de intersección han sido la sencillez de la ejecución y el ahorro económico que supone frente a la alternativa de intersección con glorieta.

ANEJO Nº2 – UBICACIÓN DE LAS OBRAS

Tabla de contenido

1.

INTRODUCCIÓN

1

2.

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....

1



1. INTRODUCCIÓN

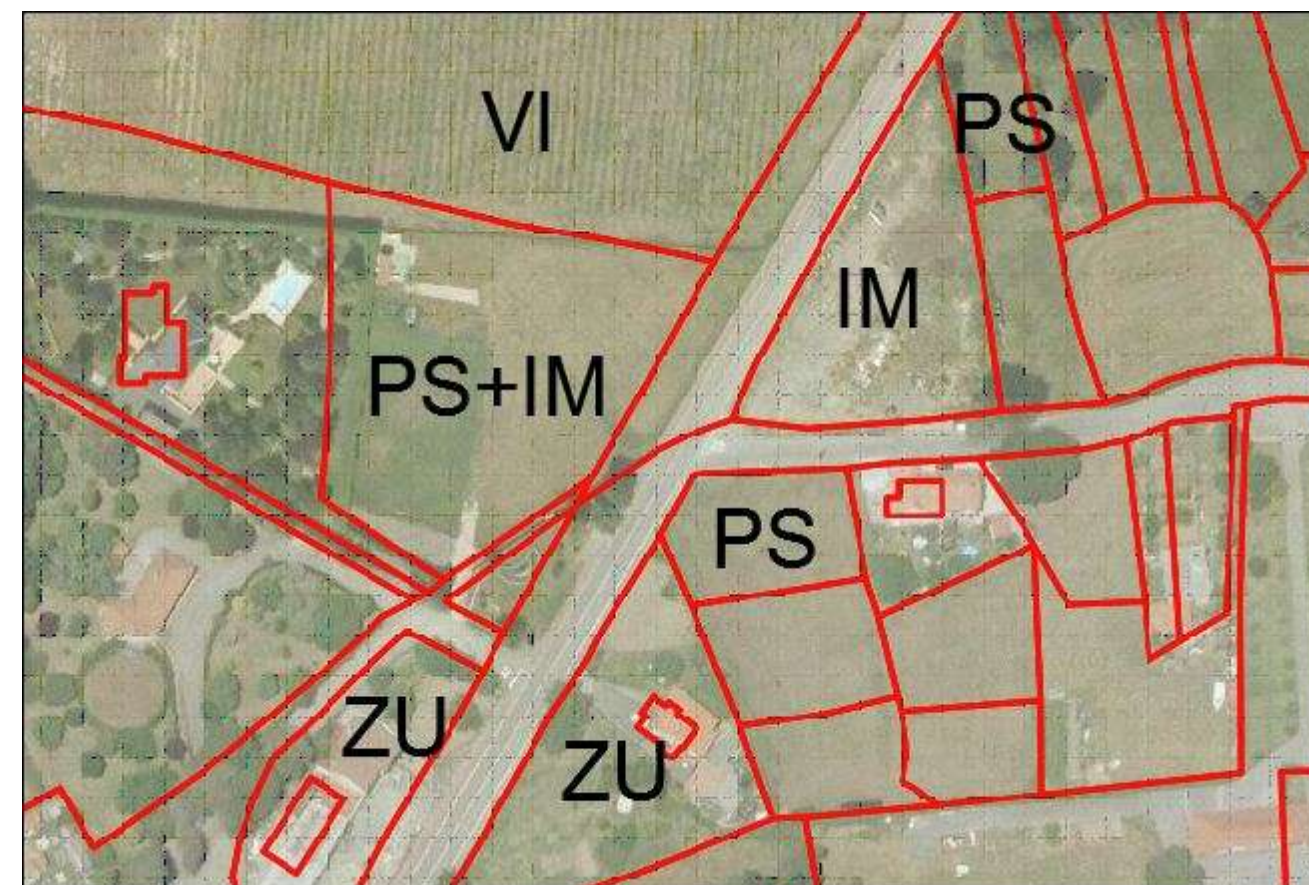
Dentro de la localidad, las obras se ubican en la zona sur, concretamente en la intersección entre la calle de El Carmen y la CA-147. Se trata de una zona residencial rural, constituida principalmente por viviendas unifamiliares de poca altura y prados sin edificar, destaca la presencia del campo de futbol de hierba artificial de EL Carmen y una serie de apartamentos rurales.

Las obras que se proyectan en este documento se ubican en la localidad de Noja (Cantabria), localizada entre los 43° 48' de latitud Norte y los 3° 53' de longitud Oeste.

En el documento número 2 “PLANOS” del presente proyecto se especifica la ubicación de las obras en el marco geográfico nacional y regional.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

La zona de actuación en la que se pretende llevar a cabo la mejora, está delimitada, utilizando los datos del SIGPAC, por las siguientes parcelas:



Donde, los códigos hacen referencia a:

- VI: viñedo.
- IM: Improductivo.
- PA: Pasto arbustivo.
- PS: Pastizal.
- ZU: zona urbana.

ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Tabla de contenido

1.

INTRODUCCIÓN

3

2.

CARTOGRAFÍA

3

3.

TOPOGRAFÍA

3

4.

ANEXO I: VUELO FOTOGRAMÉTRICO

4

5.

ANEXO III: PLANO TOPOGRAFICO 1:2.000

1



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es exponer los datos realizados en materia de cartografía con motivo de la elaboración del proyecto de construcción “Intersección de la carretera CA-147 y la calle del Carmen en el Término Municipal de Noja”.

2. CARTOGRAFÍA

La cartografía de la zona de estudio se define mediante planos que se adjuntan al presente anejo y que han sido obtenidos de la base topográfica del Gobierno de Cantabria. Los documentos son los siguientes:

- Vuelo fotogramétrico del año 2010.
- Plano de la zona de estudio con escala 1:5.000.
- Plano de detalle de la zona de estudio con escala 1:2.000.

3. TOPOGRAFÍA

La orografía de la zona de proyecto es simple, siendo un terreno prácticamente llano, con ligera pendiente ascendente en dirección Noja.

El carácter académico de este proyecto no permite profundizar más en el estudio de la topografía de la zona debido a la falta de medios técnicos y económicos de los que se dispone.



4. ANEXO I: VUELO FOTOGRAMÉTRICO





5. ANEXO III: PLANO TOPOGRAFICO 1:2.000

ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



Tabla de contenido

1.	INTRODUCCION	3
2.	INFORMACIÓN UTILIZADA	3
3.	MARCO GEOLÓGICO GENERAL.....	3
4.	GEOTECNIA.....	3
5.	ANEXO I.- MAPA GEOLÓGICO1:50.000 HOJA Nº 35. SANTANDER.....	4
6.	ANEXO II: MAPA GEOTÉCNICO. ESCALA 1:200.000. HOJANº4. SANTANDER.....	6



1. INTRODUCCION

En el presente apartado queda reflejado el Estudio Geológico de la intersección de la carretera CA-147 con la Calle del Carmen en el Término Municipal de Noja.

Partiendo de la información recopilada y de los trabajos realizados, se describe la geología y geotecnia de la zona, analizando con detalle los aspectos litológicos, tectónicos, geomorfológicos e hidrogeológicos.

2. INFORMACIÓN UTILIZADA

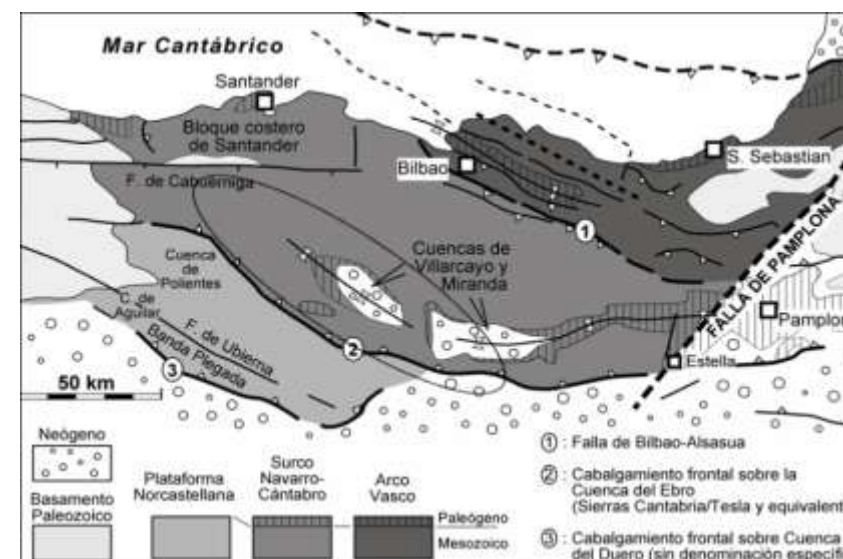
Para la redacción de este anejo se ha considerado la siguiente información:

- Mapa Geológico de España. Serie MAGNA. Escala 1:50.000. Hoja N.º35. Santander.
- Mapa Geotectónico General. Escala 1:200.000. Hoja N.º4. Santander

3. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

Desde el punto de vista geológico, la zona objeto de estudio se sitúa dentro de la denominada Cuenca Vasco-Cantábrica. Esta Cuenca Vasco-Cantábrica se divide en varios dominios, a saber, Plataforma Norcastellana, Surco Navarro-Cántabro y Arco Vasco. El ámbito de estudio se enmarca en el segundo de estos. En la cuenca destacan claramente, por su extensión y potencia, los sedimentos de edad creática.

El Surco Navarro-Cántabro se caracteriza por una plataforma carbonatada con desarrollo de arrecifes.



Como se puede observar en el Mapa geológico que se adjunta correspondiente a la hoja n.º 35, en la zona de las obras predominan las Calizas con Rudistas y Orbitolinas y dolomías.

4. GEOTECNIA

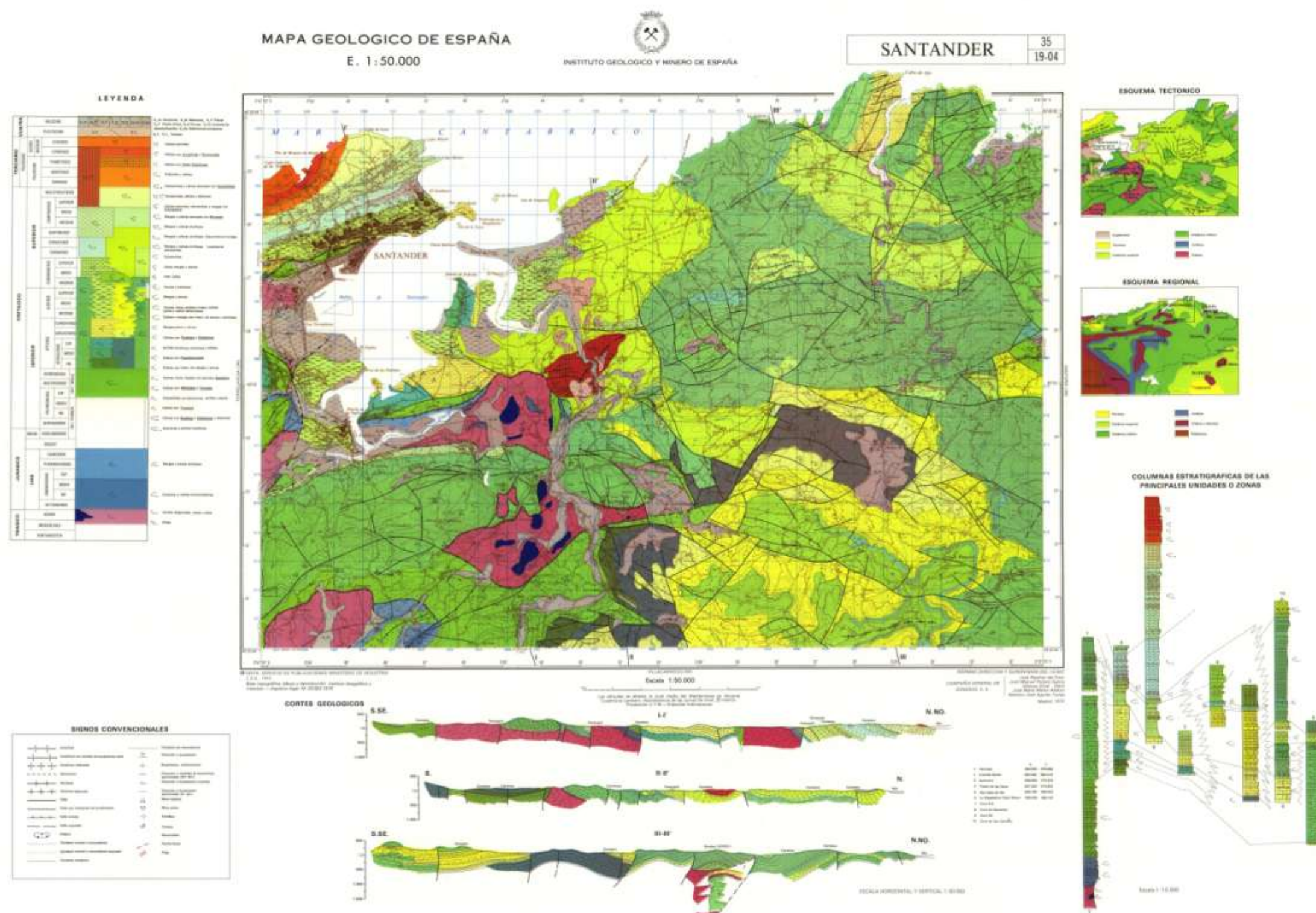
Del análisis del Mapa Geotécnico General se determina que la zona que posee condiciones constructivas favorables habiendo problemas muy localizados de tipo hidrológico, geotécnico y litológico.

La zona de obras se desarrolla en la zona I₂ correspondiente a materiales calcáreos con las siguientes características:

- CALIZAS MASIVAS. Duras y compactas, algún punto Karst con relleno arcilloso. Suelo escaso. Relieve acusado. Estabilidad alta. Permeabilidad alta, drenaje fácil. Acuíferos importantes. Cargas altas y asientos nulos.
- ROCAS ESTRATIFICADAS. Niveles de caliza, marga, arenisca y dolomía. Suelo arcilloso de variado espesor. Relieve ondulado, estabilidad alta. Semipermeables, drenaje fácil. Cargas medias, asientos inapreciables.

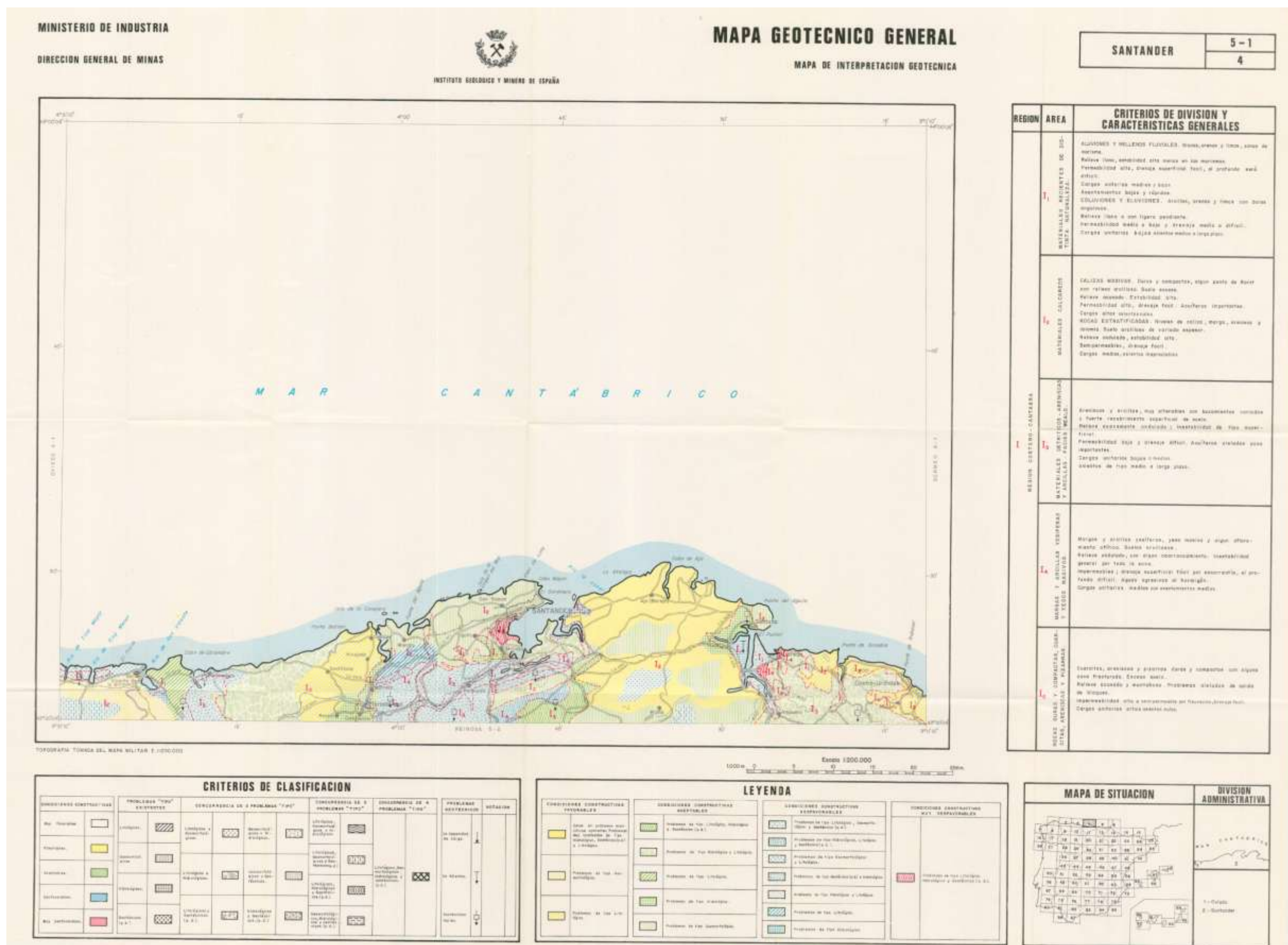


5. ANEXO I.- MAPA GEOLÓGICO1:50.000 HOJA Nº 35. SANTANDER





**6. ANEXO II: MAPA GEOTÉCNICO. ESCALA 1:200.000. HOJANº4.
SANTANDER**



ANEJO Nº5 – EFECTOS SÍSMICOS

Tabla de contenido

1.

COSIDERACIONES GENERALES

1

2.

CONSIDERACIÓN DE LA ACCION SISMICA

1

2.1.

PELIGROSIDAD SÍSMICA

1

3.

CONCLUSIONES

1

4.

ANEXO I: MAPA SISMICO DE ESPAÑA

2



1. COSIDERACIONES GENERALES

Para la construcción de la intersección, se aplicarán las normativas siguientes actualmente en vigor:

- Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de Septiembre, publicada en el BOE de 11 de Octubre de 2002.

El presente Anejo se redacta de acuerdo a lo establecido en dicha normativa en la cual se especifican los criterios para su aplicación.

2. CONSIDERACIÓN DE LA ACCION SISMICA

En la NCSE-02 se prescribe que no será necesaria la consideración de acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica a_b en el emplazamiento de la obra sea inferior a 0,04g.

2.1. PELIGROSIDAD SÍSMICA

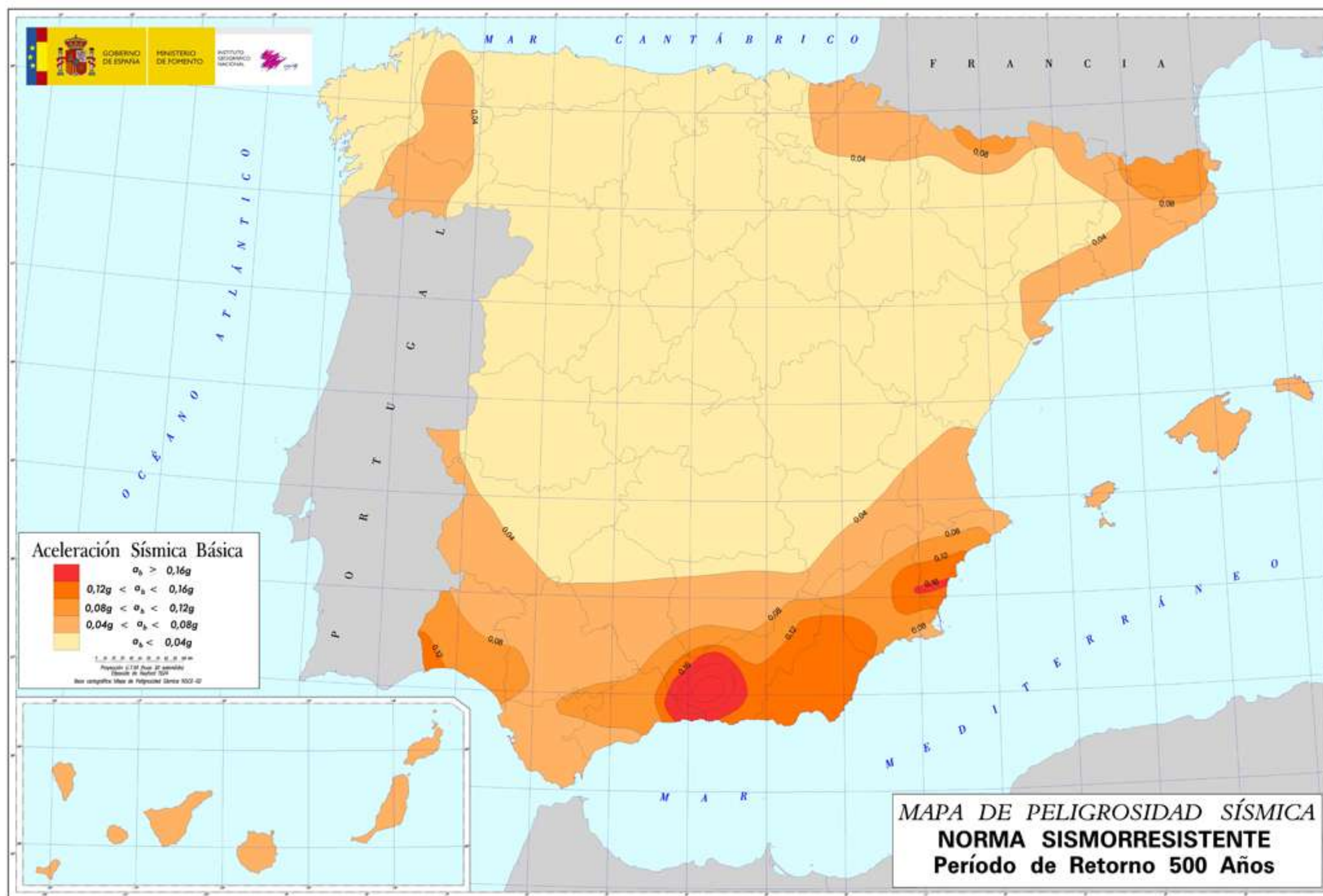
El mapa que se adjunta representa la peligrosidad sísmica por zonas en España. Se observa que el valor de la aceleración sísmica horizontal básica a_b en toda la Comunidad de Cantabria es inferior a 0,04g.

3. CONCLUSIONES

No es necesaria la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y cálculo de las construcciones a ejecutar en este proyecto.



4. ANEXO I: MAPA SISMICO DE ESPAÑA



ANEJO N°6 – CLIMATOLOGÍA



Tabla de contenido

1. INTRODUCCION 3

2. INFORMACIÓN UTILIZADA 3

3. CLIMATOLOGÍA..... 3

4. CARACTERISTICAS CLIMATICAS DE LA ZONA..... 5

1. INTRODUCCION

El objeto de este anejo es la obtención de las variables meteorológicas necesarias para la caracterización climática del ámbito geográfico de la actuación, así como de la definición de las leyes de frecuencia de los caudales máximos.

2. INFORMACIÓN UTILIZADA

Para la redacción de este Anejo se ha obtenido información de los siguientes lugares:

- Datos del Instituto Cántabro de Estadística (ICANE)
- Datos de la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet)
- Directiva Marco del Agua en Cantabria (Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria)
- Datos Confederación Hidrográfica del Norte
- Datos del Centro de Investigación del Medio Ambiente

3. CLIMATOLOGÍA

La zona en la cual se ubica la obra de proyecto se encuentra en el municipio de Noja, provincia de Cantabria. Esta zona se encuentra a una altura de 22 metros sobre el nivel del mar.

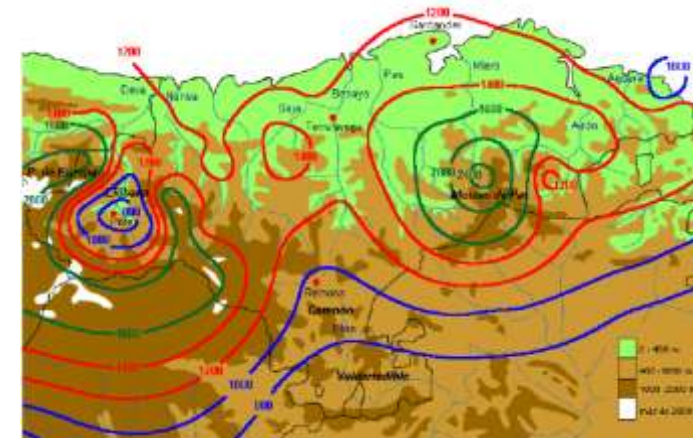
El clima de la zona es el típico de los valles de la vertiente norte cantábrica, es decir, oceánico, templado, lluvioso e inestable. La humedad relativa es alta (en torno al 75%). Predominan los días nublosos y cubiertos.

La evolución de la temperatura anual presenta una disimetría correspondiente a un ascenso lento en primavera y un descenso de similares características en otoño, mucho más lento que en los climas de tendencia continental. Esto se debe al efecto termorregulador de la masa de agua oceánica que retrasa el calentamiento de la atmósfera en primavera y su enfriamiento en otoño.

Las temperaturas medias son frescas y suaves, marcadas por la influencia oceánica. La amplitud térmica de la zona es bastante reducida, en torno a los 10°C. La temperatura media anual es de

10.5°C. La media de las mínimas supera siempre los 0°C, por lo que no existe periodo de helada. Por lo tanto se puede considerar que el riesgo de helada es mínimo.

Las precipitaciones medias anuales se encuentran en el entorno de los 1129 mm.



1 Precipitaciones medias en Cantabria

Las precipitaciones anuales son superiores a la evotranspiración, la cual está evaluada en 720 mm. Durante los meses de verano, las precipitaciones no llegan a cubrir la evotranspiración potencial agotándose la reserva en Agosto.

Por lo tanto en suelos, sin apenas capacidad de campo, el periodo árido se extenderá durante los tres meses de verano, mientras que en los suelos profundos y con estructura adecuada no existirá ningún mes seco. En la siguiente tabla se muestra un resumen de la estación metereológica del Aeropuerto de Santander próximo al Municipio de Noja.



Mes	T	TM	Tm	R	H	DN	DR	DT	DF	DH	DD	I
Enero	9.7	13.6	5.8	106	72	0.4	12.3	0.8	0.8	2.1	2.9	85
Febrero	9.8	13.8	5.7	92	72	0.3	11.1	1.1	0.9	1.2	3.1	104
Marzo	11.3	15.7	7.0	88	71	0.1	9.9	0.9	1.2	0.4	2.9	135
Abril	12.4	16.6	8.3	102	72	0.0	11.9	1.3	0.7	0.0	2.4	149
Mayo	15.1	19.1	11.1	78	74	0.0	10.4	1.6	1.7	0.0	2.4	172
Junio	17.8	21.6	13.9	58	75	0.0	7.6	1.8	1.2	0.0	3.7	178
Julio	19.8	23.6	16.0	52	75	0.0	7.3	2.0	0.5	0.0	4.5	187
Agosto	20.3	24.2	16.4	73	76	0.0	7.6	1.4	0.8	0.0	3.8	180
Septiembre	18.6	22.8	14.4	83	76	0.0	8.9	1.5	1.9	0.0	4.6	160
Octubre	16.1	20.3	11.8	120	75	0.0	11.1	1.0	2.1	0.0	2.8	129
Noviembre	12.5	16.3	8.7	157	75	0.0	13.3	1.3	0.9	0.4	3.2	93
Diciembre	10.5	14.2	6.7	118	73	0.1	12.1	0.9	0.6	2.0	3.4	74
Año	14.5	18.5	10.5	1129	74	0.9	123.6	15.7	13.4	6.2	38.9	1649

Leyenda

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla

Leyenda

DH Número medio mensual/anual de días de helada

DD Número medio mensual/anual de días despejados

I Número medio mensual/anual de horas de sol

DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm

Los vientos dominantes son de componente NorEste y Oeste, apareciendo también, aunque en menor medida los vientos del Sur, SurOeste, los cuales se caracterizan por su gran velocidad.

Las situaciones húmedas se generan habitualmente por vientos de Oeste a Norte. El aire de esta procedencia es húmedo, debido a su origen marítimo y al ser empujado hacia la Cordillera Cantábrica es obligado por este obstáculo a ascender y, por tanto se genera un proceso de condensación que origina lluvias que suelen ser persistentes.

Las situaciones secas vienen asociadas a los vientos del Noreste y Este, así como los procedentes del Sur. Los primeros se originan en situaciones anticiclónicas y producen cielos despejados. Los vientos del sur son muy cálidos y secos por lo que generan condiciones xéricas.

DIAS NO APROVECHABLES POR CAUSAS CLIMATICAS

Las limitaciones a la ejecución de las unidades más importantes de se han obtenido del “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes”.

RESTRICCIONES CLIMATOLOGICAS A LAS UNIDADES DE OBRA

Terraplenes: los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.



Rellenos localizados: han de cumplir las mismas restricciones que los terraplenes.

Riegos y tratamientos superficiales: la temperatura ambiente y la de la superficie de aplicación deben ser superiores a 10°C. También se exige que no exista riesgo claro de precipitaciones atmosféricas. Si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar se podrá fijar en 5°C el límite inferior admisible.

Hormigones: El hormigonado tiene una serie de restricciones tanto para tiempo frío como para tiempo caliente.

- En tiempo frío: El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los 0°C. Si a las 9 horas de la mañana, la temperatura ambiente es inferior a 4 °C puede interpretarse que hay motivo suficiente para que se alcance ese límite en el plazo de 48 horas. Si se emplean cementos puzolánicos las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en 5°C.
- En tiempo cálido: El hormigonado se suspenderá siempre que la temperatura sea superior a 40°C.

4. CARACTERISTICAS CLIMATICAS DE LA ZONA

DIAS DE LLUVIA

A partir del grafico mostrado en las primeras páginas de este anejo se observa que el número de días lluviosos como valor medio en un año será de 124 días.

De estos 124 días habrá gran parte de ellos en los que la lluvia sea o de poca intensidad o de poca duración, por lo que se puede estimar que de esos 124 días únicamente el 50% de ellos tendrá incidencia en las labores de ejecución de la obra, es decir 62 días.

Sin embargo en esos 62 días también se encuentran los días no laborables en los cuales no se ejecuta la obra, así que el número real de días afectados por lluvia será de 5/7 el valor anterior, es decir, 44 días.

Las diferentes unidades de obra a ejecutar tienen diferentes restricciones climatológicas de manera que la colocación del paquete de firmes no podrá realizarse en esos 44 días pero otras unidades de

obra como terraplenes y hormigones no podrán realizarse debido a la lluvia durante un menor número de días que esos 44 ya que se puede trabajar en ellas con peores condiciones de lluvia que el caso de los paquetes de firmes. Se estima que podrá ser la mitad de días que los que restringen a los firmes, es decir, 22 días.

DIAS DE NIEVE Y GRANITO

Como antes se ha mencionado el riesgo de heladas es mínimo y por lo tanto el de nieve también. Sin embargo, se asume que en un año serán 3 los días que la nieve impedirá la realización de cualquier tipo de de unidad por nieve o granizo.

DIAS DE TEMPERATURA MAXIMA

Debido a la zona en la que se encuentra la zona de la obra, en la que la temperatura máxima es de 24.2°C no se alcanzarán los 40°C y por lo tanto no habrá problemas de hormigonado.

DIAS DE TEMPERATURA MINIMA

Las temperaturas mínimas no van a condicionar la ejecución de terraplenes ni de hormigonado por no tener temperaturas medias inferiores a los 0°C. Pero en la tabla antes mostrada se estima que los días de helada al año son 6.2 por lo que se tomará este valor como el número de días en los que no se podrá realizar estos trabajos. El número de días en los que no se podría ejecutar terraplenes es inferior al de hormigonado ya que el hormigonado establece que las temperaturas inferiores a 0°C no aparezcan en las próximas 48 horas a su colocación.

Para la colocación de firmes no deberá haber una temperatura inferior a 5°C en el caso de mezclas AC, ni menor de 8°C para las mezclas discontinuas. De igual forma, no deberá colocarse en días con lluvia.

Por lo tanto el número de días en los que no se podrá ejecutar los firmes será de 53 días.

El número de días en los que no se podrá realizar el hormigonado será de 53 días.

El número de días en los que no se podrá realizar los rellenos y terraplenes será de 48 días.

ANEJO N° 7– PLANEAMIENTO Y TRÁFICO



Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	PLANEAMIENTO EXISTENTE	1
2.1.	NECESIDAD DE LA MEJORA	1
3.	ANALISIS DEL TRÁFICO	2
3.1.	AFORO MANUAL	3



1. INTRODUCCIÓN

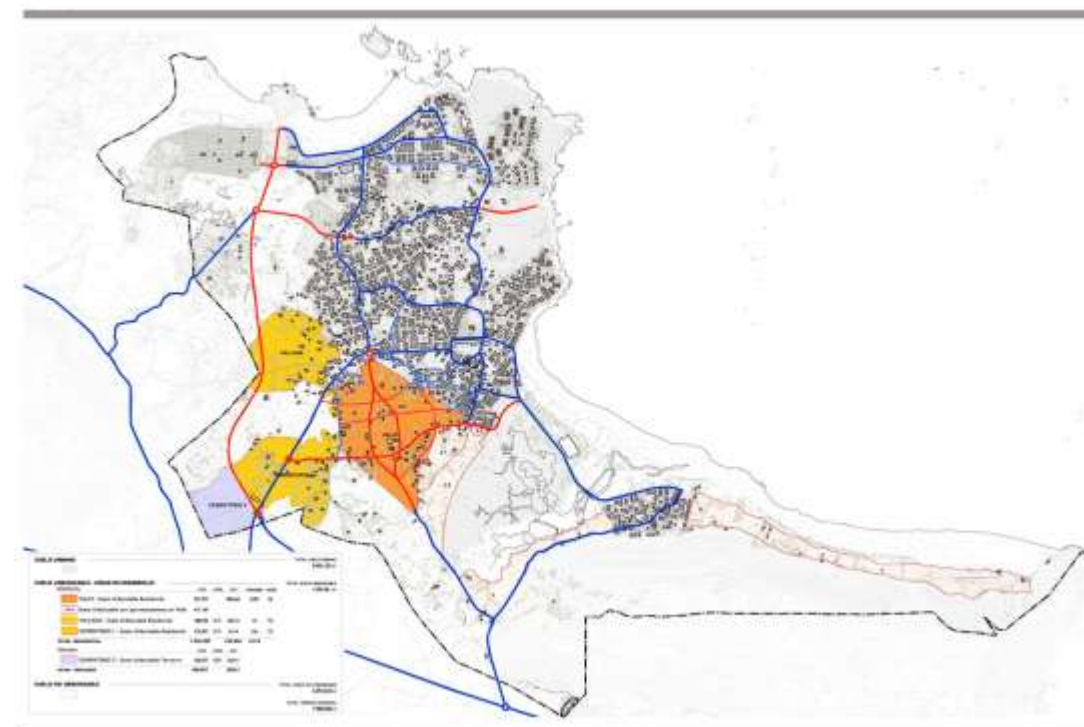
La definición del entorno afectado por las obras del presente Proyecto incluye necesariamente la descripción de una serie de aspectos que influyen en su desarrollo o que pueden ser condicionados por él. Estos aspectos incluye los planes previstos por las instituciones con competencias sobre el territorio afectado, entre los que destaca el planeamiento urbanístico.

La normativa urbanística vigente en la zona tiene por objeto la calificación y clasificación del suelo, de forma que quede regulado el régimen jurídico para cada uno de los ámbitos, zonas y categorías contempladas, estableciendo la programación para su desarrollo y ejecución.

Por tanto, para la realización del presente Proyecto se debe tener en cuenta el planeamiento urbanístico de Noja.

2. PLANEAMIENTO EXISTENTE

El tramo objeto de actuación dentro del presente proyecto discurre en el municipio cántabro de Noja. El planeamiento urbanístico se encuentra en fase de consulta desde 2.014 del tipo PGOU. En él vienen recogidas las actuaciones futuras en Noja para lograr un correcto desarrollo de la población. La intersección objeto de estudio es uno de los puntos clave para ello ya que conecta una de las carreteras de acceso a la ciudad con la playa, de gran interés turístico en los meses de verano, y la zona de crecimiento de la ciudad. En la siguiente imagen sacada del citado PGOU se muestra la importancia de la intersección y de la calle a la que da acceso.



Como se puede observar la calle del Carmen será un eje clave en el desarrollo de Noja.

2.1. NECESIDAD DE LA MEJORA

Como primera razón se destaca el hecho de que la calle El Carmen y su intersección con la CA-147 se han definido como una de las vías que servirán para articular el crecimiento de la localidad en los años futuros, a fin de controlar las zonas hacia las cuales se producirá la expansión de la ciudad, especialmente importante en una localidad tan turística como la que nos ocupa.

En el citado plan también se define que la calle de El Carmen sea una ruta de acceso a las playas de la localidad, a fin de no saturar el centro de la villa con los usuarios que acceden a la misma.

A más corto plazo, la mejora de esta intersección servirá para mejorar la fluidez y la seguridad del tráfico, ya que la misma da acceso al recientemente construido campo de fútbol artificial de la



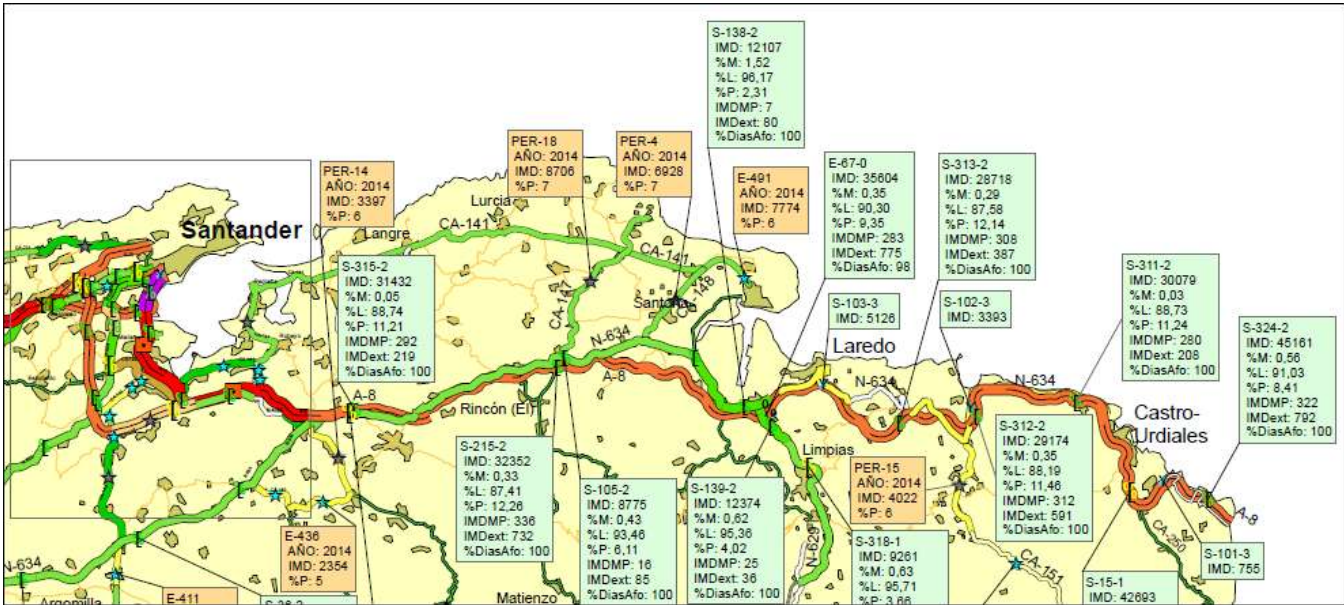
localidad, que acoge los partidos de las categorías inferiores de la SD Noja, además de competiciones amateur, por lo que presenta horas de mucho tráfico.

3. ANALISIS DEL TRÁFICO

En este punto se recogen los datos de tráfico existentes en la zona, utilizando éstos para estimar un nivel de servicio durante el período de proyecto.

Se ha partido de los datos publicados por el Ministerio de Fomento en los mapas de tráfico por Comunidades Autónomas.

Para la intersección de estudio no existen datos actuales de tráfico, pero sí de una estación de aforo permanente, PER-18, situada en la carretera CA-147 previa a la intersección de estudio con datos del 2014 como se adjunta a continuación.



Además de estos datos, se han conseguido los datos de tráfico correspondientes a tramos detallados de la zona entre los que se encuentra la intersección objeto de proyecto. Estos datos datan del 2011 y están tomados en la rotonda que conforma la intersección entre las carreteras CA-141 y CA-147 y se presentan a continuación:

Somo	Castillo	5.593
Castillo	Noja	8.286
Castillo	Argoños	6.428
Beranga	Castillo	8.190



A continuación se presenta los datos de aforo de la estación PER-18 con el fin de conocer el crecimiento de tráfico medio y aplicarlo al tramo de estudio:

AÑO	IMD	%PESADOS	IMDp
2006	9660	8	773



2007	9756	8	780
2008	9829	7	688
2009	9839	7	689
2010	9937	7	696
2011	9937	7	696

El crecimiento medio de tráfico en esos 5 años no llegó al 1% y además el porcentaje de vehículos pesados se vio disminuido en un 1% con respecto el año 2006. Para poder estimar el tráfico actual que desde la intersección entre las carreteras CA-141 y CA-147 siguen dirección Noja, se aplicará un crecimiento del 1% a este tramo desde el año 2011. El resultado es el siguiente:

AÑO	IMD	%PESADOS	IMDp
2011	8286	7	581
2012	8369	7	586
2013	8453	7	592
2014	8538	7	598
2015	8623	7	604
2016	8709	7	610

Con estos datos podemos concluir lo siguiente:

- IMD por cada carril en el año 2106: 4355 vehículos.
- IMDp por cada carril en el año 2016: 305 vehículos.

- Categoría del trafico: T2 ($200 \leq \text{IMDp} < 800$).

El periodo de proyecto que se considera es de 25 años, y el crecimiento del tráfico se va a tomar de nuevo 1%. El % pesados que se considerará será del 8% para estar del lado de la seguridad. El tráfico dentro de 25 años corresponderá a:

$$\text{IMD}_{2041} = 8709 * (1 + 0.01)^{25}$$

AÑO	IMD	%PESADOS	IMDp
Año 25	11169	8	894

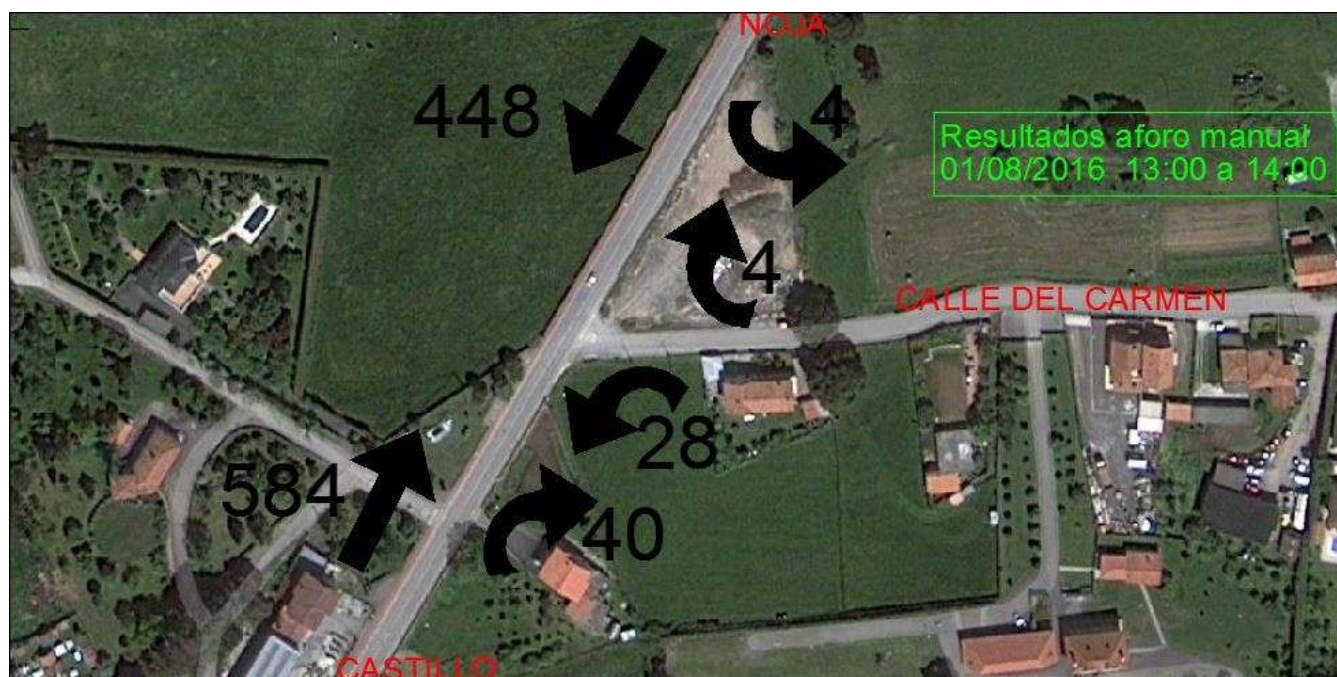
3.1. AFORO MANUAL

Dada la escasa existencia de datos de tráfico sobre el tramo de estudio se ha decidido realizar un aforo manual en la intersección de estudio. Se ha intentado realizar en una época del año y en una franja horaria desfavorable en cuanto a tráfico se refiere:

AÑO	MES	DIA	DIA DE LA SEMANA	FRANJA HORARIA
2016	AGOSTO	01	LUNES	13:00-14:00

Los resultados obtenidos son los siguientes:

ORIGEN	DESTINO	INTENSIDAD DE VEHICULOS	% PESADOS	% MOTOS
CASTILLO	NOJA	584	3	1,4
CASTILLO	CALLE DEL CARMEN	40	0,5	0
NOJA	CASTILLO	448	3	0,9
NOJA	CALLE DEL CARMEN	4	0	0
CALLE DEL CARMEN	NOJA	4	0	0
CALLE DEL CARMEN	CASTILLO	28	0,5	0



Se tomará esta hora de toma de datos como hora de proyecto para el dimensionamiento y justificación de la solución adoptada, asumiendo que no es el caso más desfavorable debido a que el día de toma de datos no coincide con festivo, en el cual si se podría contar como caso más desfavorable. Se asume, además, porque la zona de proyecto es una turística, cuyos picos de tráfico se dan en temporada estival siendo considerablemente más bajos el resto del año. Aún con esto, la intersección se dimensionará para un tráfico tomado en hora que supera la media del año y que se puede considerar que estaría dentro de las treinta (30) mayores horas del año.

ANEJO Nº 8– SOLUCIÓN ADOPTADA

Tabla de contenido

1.

NECESIDAD DE LA MEJORA

1

2.

ZONA DE ACTUACIÓN.....

1

2.1.

SITUACIÓN ACTUAL

1

3.

ALTERNATIVAS DE ESTUDIO

1

3.1.

SOLUCIÓN TIPO GLORIETA

1

3.2.

SOLUCIÓN TIPO INTERSECCIÓN ENCAUZADA

2



1. NECESIDAD DE LA MEJORA

La mejora de la intersección objeto de este proyecto, por lo citado en el apartado de planeamiento urbano y tráfico se hace necesario por varias razones.

Como primera razón se destaca el hecho de que la calle El Carmen y su intersección con la CA-147 se han definido como una de las vías que servirán para articular el crecimiento de la localidad en los años futuros, a fin de controlar las zonas hacia las cuales se producirá la expansión de la ciudad, especialmente importante en una localidad tan turística como la que nos ocupa.

En el citado plan también se define que la calle de El Carmen sea una ruta de acceso a las playas de la localidad, a fin de no saturar el centro de la villa con los usuarios que acceden a la misma.

A más corto plazo, la mejora de esta intersección servirá para mejorar la fluidez y la seguridad del tráfico, ya que la misma da acceso al recientemente construido campo de fútbol artificial de la localidad, que acoge los partidos de las categorías inferiores de la SD Noja, además de competiciones amateur, por lo que presenta horas de mucho tráfico.

2. ZONA DE ACTUACIÓN

2.1. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad, la intersección objeto de este proyecto se encuentra en unas condiciones claramente inadecuadas, tanto en su diseño como en el estado del firme existente.

Si a ello le sumamos que el nuevo tráfico derivado de la reciente ejecución del campo de fútbol de hierba artificial de El Carmen hace que trabaje con un mayor número de vehículos, la situación sólo puede ir a peor. Además, el hecho comentado de su elección como una de las nuevas vías importantes del municipio hace que sea necesaria una actuación

Según recorremos la vía en dirección Noja, nos encontramos, en la zona de actuación, con que existe un mayor espacio disponible a la derecha de la misma, sobre todo en una parcela ocupada por escombros y acopios, existiendo en la margen izquierda algunas construcciones así como una parada de autobús y un carril bici.

3. ALTERNATIVAS DE ESTUDIO

Las alternativas que se pueden estudiar son las siguientes:

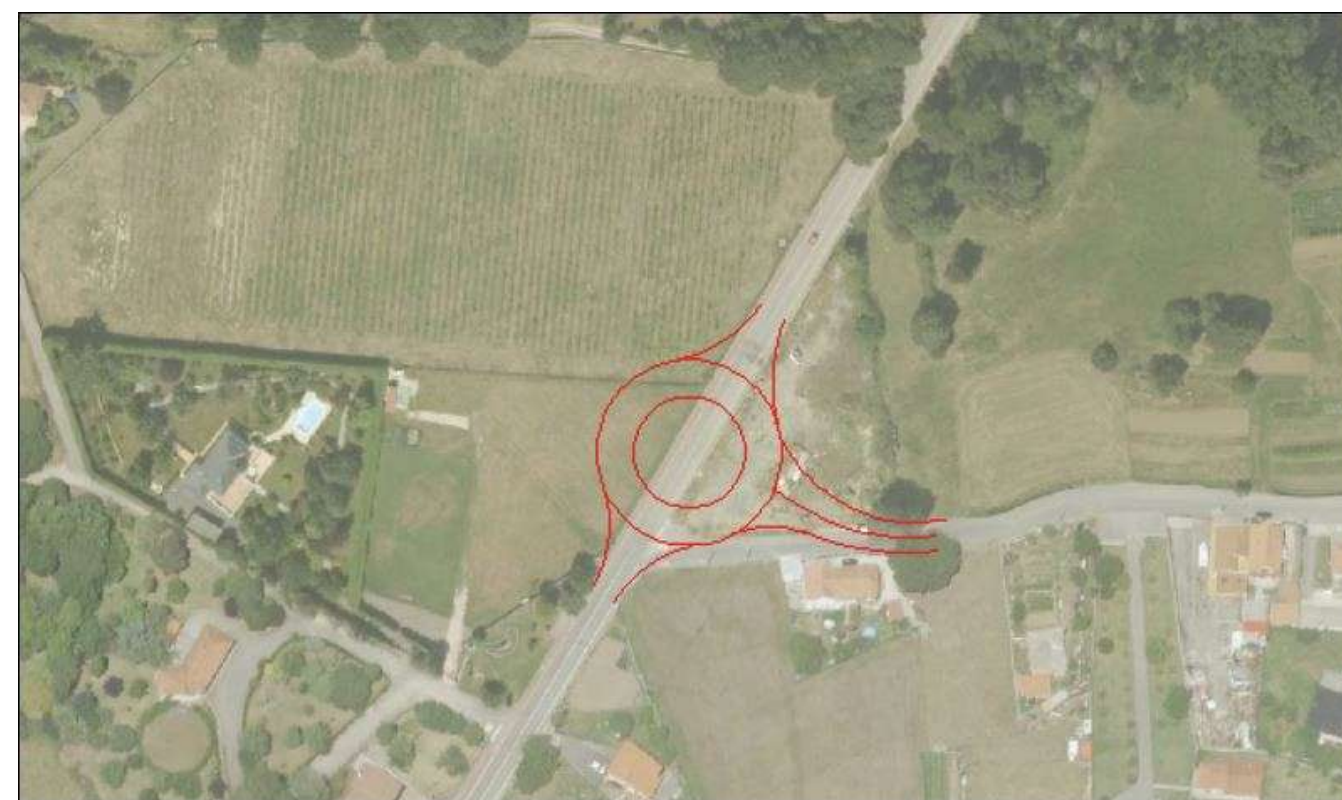
- Intersección tipo glorieta
- Intersección encauzada
- Intersección encauzada con carril central

Todas la alternativas darían respuesta a la ineficiente intersección actual, pero en este apartado se discutirá las ventajas e inconvenientes de todas ellas.

3.1. SOLUCIÓN TIPO GLORIETA

Esta solución tiene como ventajas la flexibilidad ante la construcción de nuevos viales y pueden tener mejor comportamiento en tráfico punta.

Por el contrario, su coste es superior al de una intersección encauzada debido a que ocupa mayor espacio en planta requiriendo mayor superficie de expropiaciones y de movimiento de tierras. Además sería necesaria la variación de la alineación de la calle del Carmen en su intersección con la carretera CA-147 encareciendo aún más la obra.





Esta solución ha sido descartada por el aumento de coste que supondría. Por ello se estudian las siguientes opciones.

3.2. SOLUCIÓN TIPO INTERSECCIÓN ENCAUZADA

Dentro de los dos tipos que existen se ha descartado la solución simple, es decir, la intersección encauzada con cuñas de acceso a la calle del Carmen. Esto se debe a que de ser así la carretera principal CA-147 quedaría sin fluidez cuando hubiese giros a la izquierda en dirección NOJA-CASTILLO, además, no se facilitaría la incorporación a esta desde la calle del Carmen para adecuar la velocidad, dado que el tráfico que se incorpore desde la Calle del Carmen lo harán con velocidad de 0km/h.



La solución adoptada es, por tanto, el tipo intersección encauzada con carril central, debido a que satisface las necesidades de tráfico y ahorro además de la sencillez de ejecución. Un primer esbozo que muestra la solución adoptada y que se ampliará en los anejos de TRAZADO GEOMETRICO y REPLANTEO y en el documento N.º2 PLANOS es el siguiente.



ANEJO Nº 9– TRAZADO GEOMÉTRICO

Tabla de contenido

1.

INTRODUCCIÓN

2

2.

DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

2

3.

NORMATIVA EMPLEADA

2

4.

GEOMETRIA DE LA INTERSECCION

2

4.1.

CARRETERA PRINCIPAL.....

2

4.2.

CARRETERA SECUNDARIA.....

2

4.3.

CUÑAS DE CAMBIO DE VELOCIDAD

2

4.4.

CARRILES CENTRALES

3

5.

INFORME DE RESULTADOS DE NIVEL DE SERVICIO

3

6.

CONCLUSIONES

1

7.

GEOMETRÍA FINAL DE LA INTERSECCIÓN.....

1

8.

INFORME DE TRAZADO DE ALINEACIONES

2



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo de trazado es la definición de la geometría, en los aspectos relativos al trazado, de la nueva intersección objeto de proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

La intersección objeto de proyecto se encuentra en el PK 8+680 de la carretera CA-147 de la Red Autonómica de Carreteras de Cantabria. Esta intersección pretende mejorar la unión de la carretera CA-147 con la Calle del Carmen perteneciente al T.M. de Noja.

Para conocer los valores geométricos de la intersección se debe establecer la consideración de que al no ser un nuevo trazado y atravesar zona urbana consolidada, el trazado se debe ajustar a lo existente. En general se dispone en todo el tramo de visibilidades de parada adecuadas a las velocidades de circulación que se pueden establecer, considerando $V_p=50$ ya que la intersección se encuentra dentro de un T.M.

3. NORMATIVA EMPLEADA

Para el diseño del trazado se han tenido en cuenta las siguientes normas.

- "Instrucción de carreteras. Norma 3.1-IC", aprobada con fecha 27 de Diciembre de 1999, publicada en el B.O.E. número 28 de 2 de febrero de 2000, modificada según O.M. de 19 de febrero de 2016, publicada en el B.O.E. número 55 de 4 de Marzo de 2016. Se ha tomado como documento base para la realización del trazado, complementado con los documentos que se citan a continuación en aquellos aspectos no cubiertos en éste.

- "O.M. 16/1997, que regula los accesos a las carreteras del Estado", de 16 de Diciembre de 1997, y posteriores modificaciones.

4. GEOMETRIA DE LA INTERSECCION

Las velocidades dato para introducir en la formulación dada en la norma 3.1-IC son las siguientes:

- Velocidad de proyecto vía principal: 50km/h.
- Velocidad de proyecto vía secundaria: 30 km/h.
- Velocidad de proyecto de la intersección: 40 km/h.
- Velocidad específica: 30 km/h.

4.1. CARRETERA PRINCIPAL

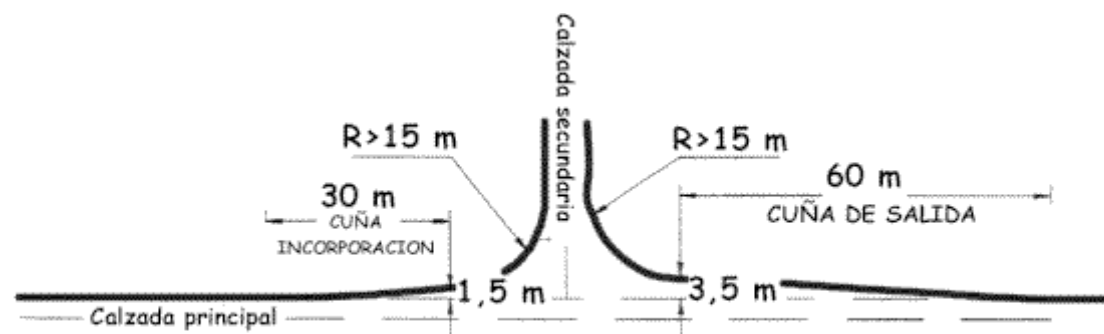
La carretera principal de la intersección es la carretera CA-147, la cual en la intersección mantiene una alineación recta en planta en la zona de estudio. Longitudinalmente tiene una ligera rampa dirección Noja prácticamente inapreciable.

4.2. CARRETERA SECUNDARIA

El vial secundario que conforma la intersección en "T" es la Calle del Carmen perteneciente al T.M. de Noja. Con el fin de dar continuidad a la intersección se prolongará la sección de la carretera principal, sin arcones, en el vial secundario una distancia de ciento treinta (130) metros. La mejora de este tramo se apoyará en planta sobre el viejo trazado no siendo de aplicación los valores de la instrucción de carreteras en los 130 metros mencionados.

4.3. CUÑAS DE CAMBIO DE VELOCIDAD

La conexión, se ha proyectado como una intersección en "T" al mismo nivel. Los carriles de incorporación a la calzada derecha se han previsto con criterio de incorporación directa, según se puede observar en la imagen siguiente:



Cuñas de cambio de velocidad

La cuña de salida, tendrá una longitud de sesenta metros (60 m), medida entre el inicio de la misma y la sección en que la separación entre bordes de calzada de la cuña y la calzada principal, sea de tres metros y medio (3,5 m), medida perpendicularmente al eje de ésta.

La cuña de incorporación, tendrá una longitud de treinta metros (30 m), medida entre la sección en que la separación entre bordes de calzada de la cuña y calzada principal sea de un metro y medio (1,5 m), medida perpendicularmente al eje de ésta, y al final de la misma.

Tanto las cuñas de salida como la de incorporación, dispondrán de un arcén derecho igual al de la calzada principal.

4.4. CARRILES CENTRALES

Se presentan a continuación los valores de los carriles centrales atendiendo a la norma 3.1-I.C. de trazado según su artículo 7.4.7 "Carriles Centrales para Giros a la Izquierda":

CARRIL	LONGITUD L (metros)	LONGITUD DE ALMACENAMIENTO (metros)	LONGITUD TOTAL (metros)
DECELERACIÓN	100	15 (mínimo)	115

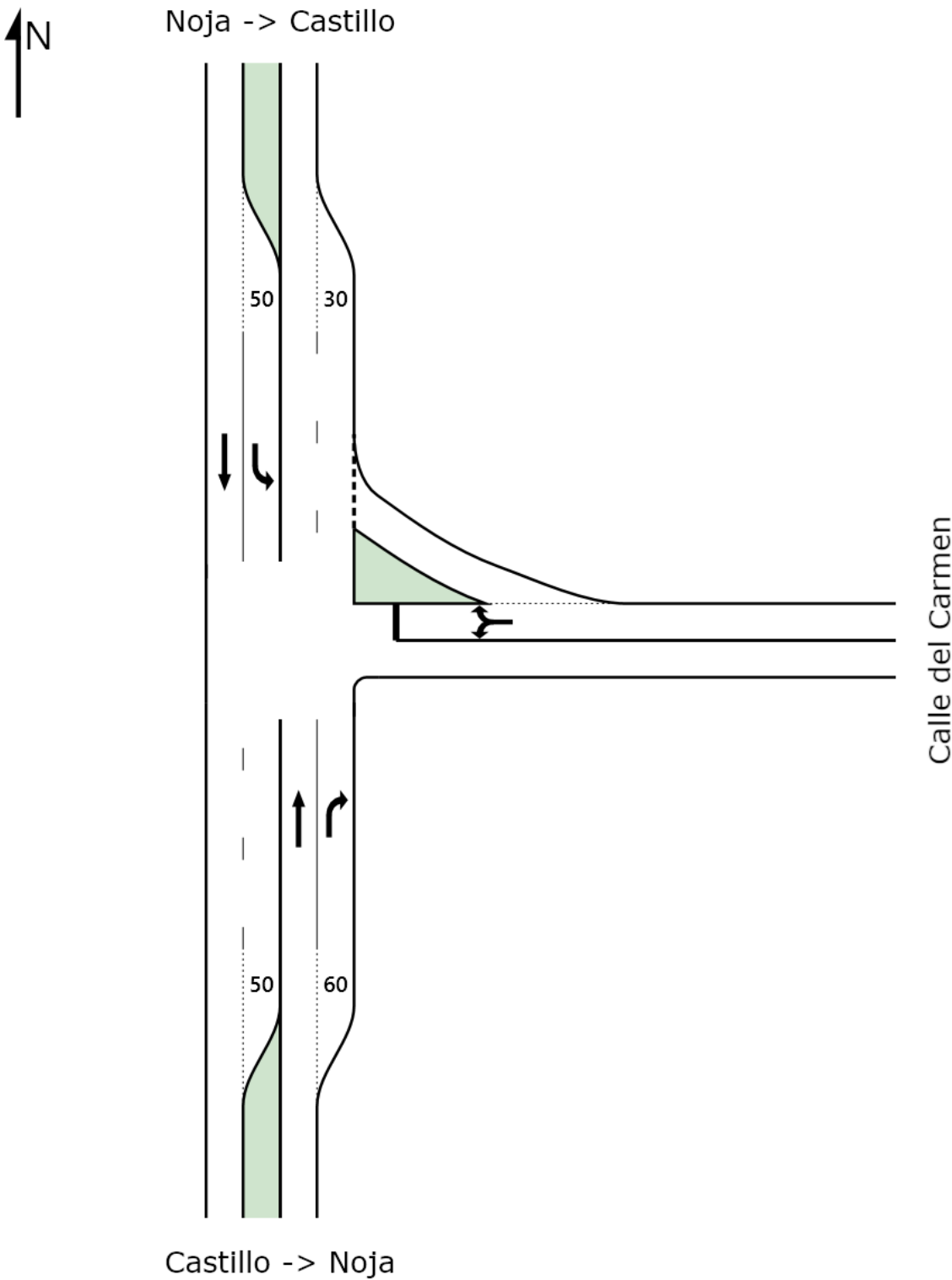
ACELERACIÓN	200	0	200

Los resultados obtenidos son los mínimos obtenidos aplicando la formulación de la norma. Es posible ubicar una intersección de estas dimensiones en el espacio existente, pero no se cree necesario que se necesiten la longitud de carriles centrales antes obtenidos para dar servicio a la intersección. Por ello se ha propuesto rebajar la longitud de estos carriles centrales a cincuenta (50) metros y realizar un estudio del nivel de servicio de la intersección y comprobar su funcionamiento. La longitud de las cuñas son las antes presentadas y los datos de velocidad de proyecto y específica son los mismos. Los datos de tráfico utilizados para conocer el nivel de servicio son los obtenidos en el aforo manual que se han presentado en el anejo de PLANEAMIENTO Y TRAFICO.

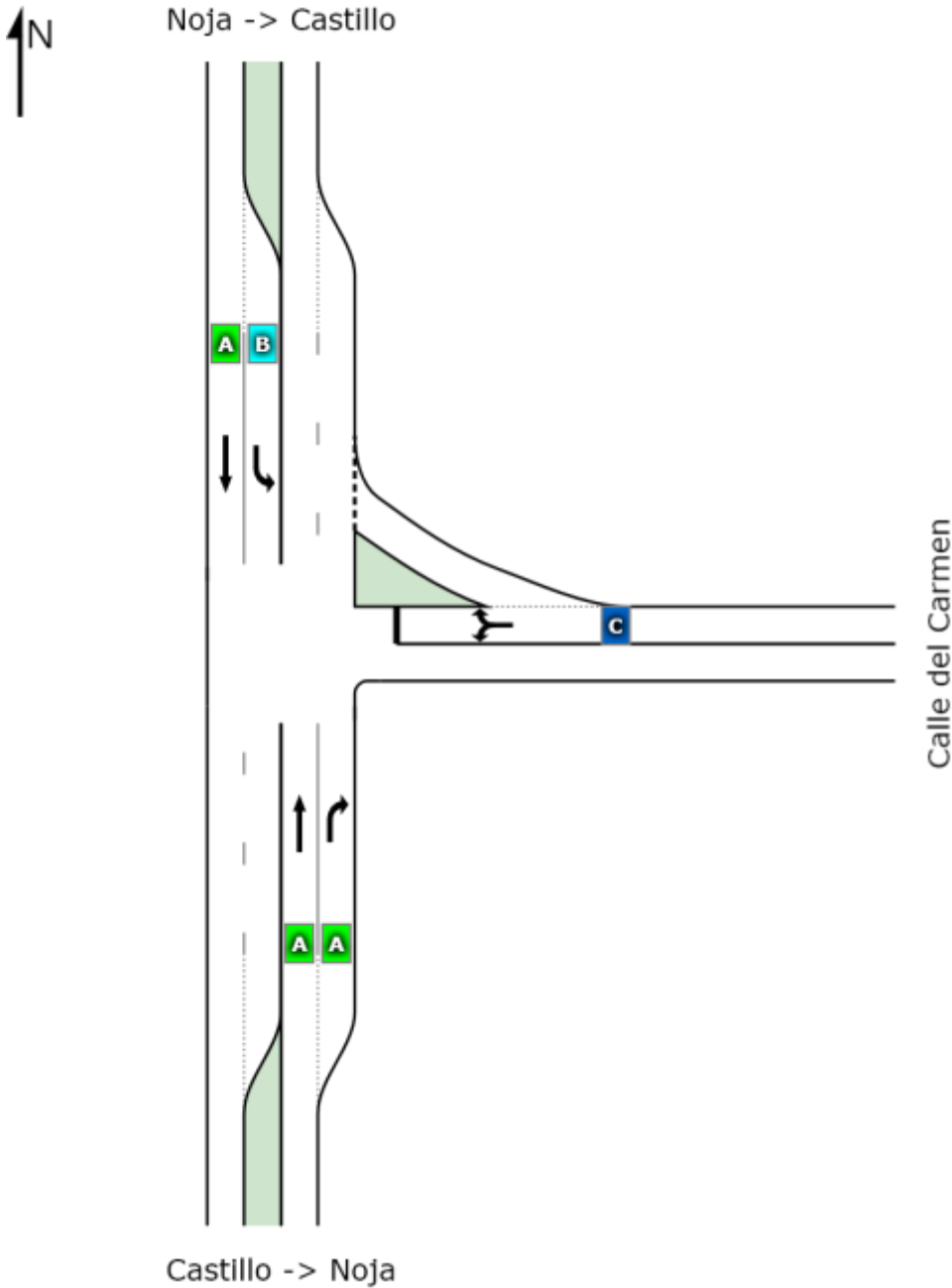
Para conocer si la disminución de los carriles centrales satisface las necesidades de funcionamiento de la intersección se han introducido los valores de diseño en el programa informático SIDRA INTERSECTION, el cual, permite estudiar el nivel de servicio de intersecciones como la estudiada en este proyecto. Los resultados obtenidos se presentan a continuación. Es importante añadir, que la disposición de los carriles que muestra la aplicación informática no coincide con la que se ejecuta en realidad, es meramente representativa.

El carril de espera comenzará con una cuña de transición cuya cotangente tendrá un valor de 20.

5. INFORME DE RESULTADOS DE NIVEL DE SERVICIO

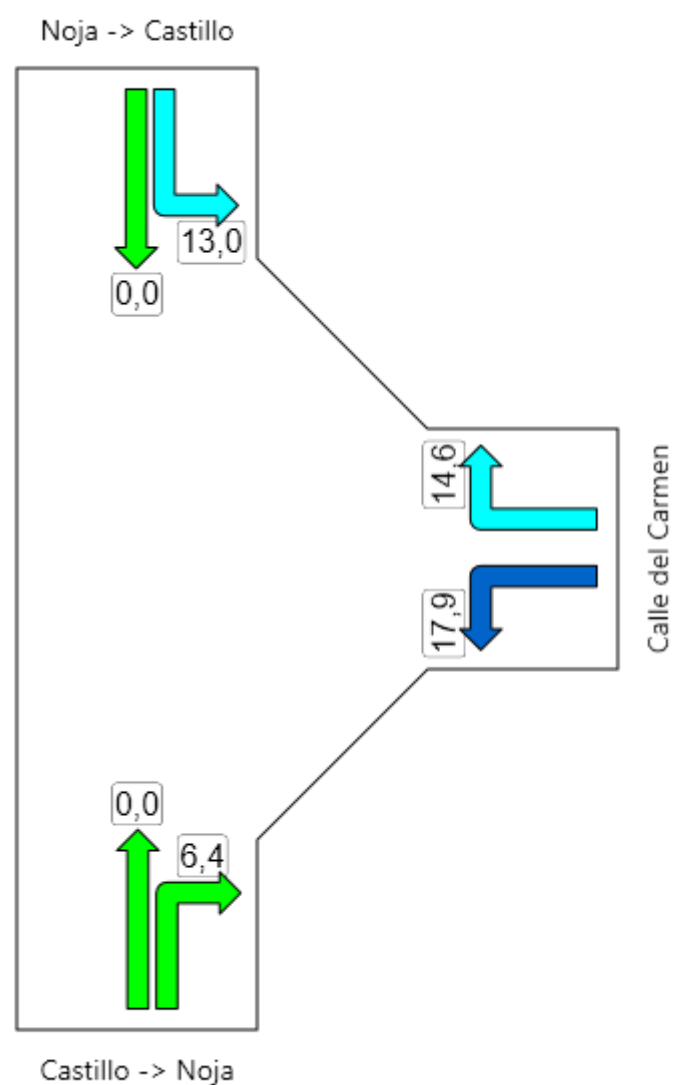


1.- Geometría de la intersección



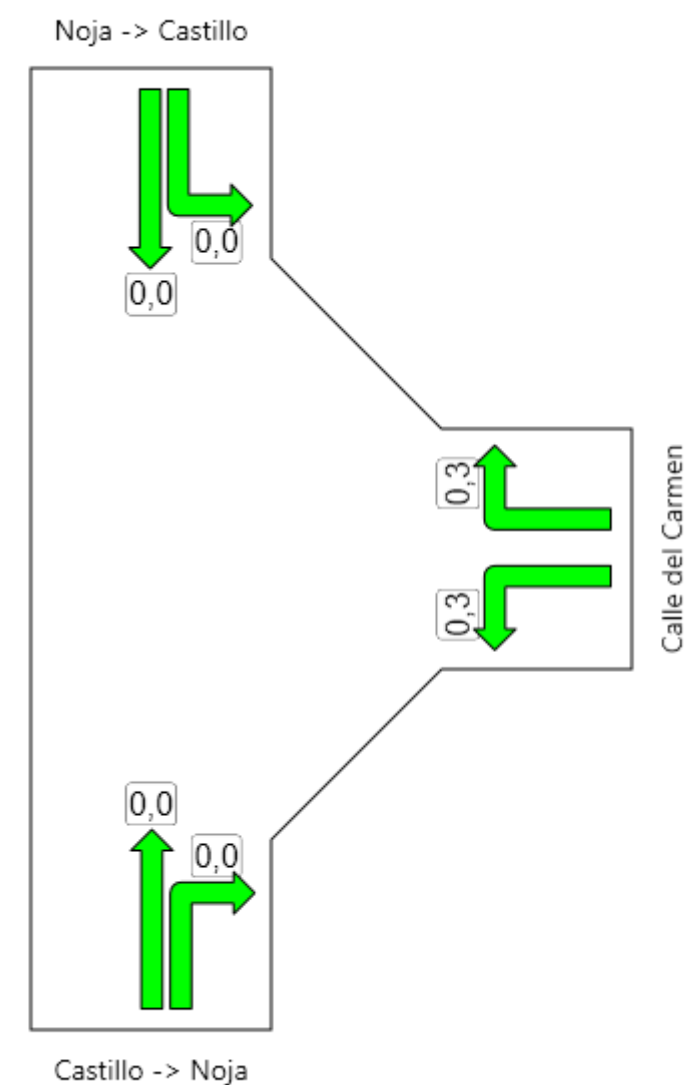
2.- Niveles de servicio

	South	East	North	Intersection
LOS	NA	C	NA	NA



3.- Tiempo medio de espera

	South	East	North	Intersection
Delay (Average)	0,4	17,5	0,1	0,8
LOS	NA	C	NA	NA



4.- Vehículos en cola

	South	East	North	Intersection
Queue	0,0	0,3	0,0	0,3



Lane Use and Performance																
	Demand Flows				HV	Cap.	Deg. Satn	Lane Util.	Average Delay	Level of Service	95% Back of Queue		Lane Length	SL Type	Cap. Adj.	Prob. Block.
	L	T	R	Total							Vehicles	Distance				
	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	%	veh/h	v/c	%	sec		veh	m	m		%	%
South: Castillo -> Noja																
Lane 1	0	584	0	584	3,0	1913	0,305	100	0,0	LOS A	0,0	0,0	60	–	0,0	0,0
Lane 2	0	0	40	40	0,5	1851	0,022	100	6,4	LOS A	0,0	0,0	60	Turn Bay	0,0	0,0
Approach	0	584	40	624	2,8		0,305		0,4	NA	0,0	0,0				
East: Calle del Carmen																
Lane 1	28	0	4	32	0,4	305	0,105	100	17,5	LOS C	0,3	2,0	500	–	0,0	0,0
Approach	28	0	4	32	0,4		0,105		17,5	LOS C	0,3	2,0				
North: Noja -> Castillo																
Lane 1	4	0	0	4	0,0	673	0,006	100	13,0	LOS B	0,0	0,2	50	Turn Bay	0,0	0,0
Lane 2	0	448	0	448	3,0	1913	0,234	100	0,0	LOS A	0,0	0,0	500	–	0,0	0,0
Approach	4	448	0	452	3,0		0,234		0,1	NA	0,0	0,2				
Intersection				1108	2,8		0,305		0,8	NA	0,3	2,0				

Level of Service (LOS) Method: Delay (HCM 2000).

Lane LOS values are based on average delay per lane.

Minor Road Approach LOS values are based on average delay for all lanes.

NA: Intersection LOS and Major Road Approach LOS values are Not Applicable for two-way sign control since the average delay is not a good LOS measure due to zero delays associated with major road lanes.

SIDRA Standard Delay Model used.



6. CONCLUSIONES

Se vuelve a recalcar que el volumen de tráfico para el que se ha hecho el estudio no pertenece a la situación más desfavorable, pero si asume como hora de proyecto debido a que puede estar dentro de las 30 horas con mayor volumen de tráfico en un año.

Se asume que en condiciones más desfavorables de tráfico el comportamiento de la intersección no es el idealizado en el estudio, pero es asumible por qué ocurrirá en ocasiones muy puntuales a lo largo de un año.

Las conclusiones que se extraen del estudio realizado con el programa informático SIDDRA INTERSECTION son varias:

- Para el tráfico definido en la hora de proyecto y con una longitud de cincuenta (50 metros) en los carriles centrales, el comportamiento de la intersección es correcto, manteniendo un nivel de servicio A en la intersección.
- Los niveles de servicio de los viales confluentes en la intersección tienen un nivel de servicio normal, siendo el peor de estos un nivel de servicio C en la calle del Carmen.
- Los tiempos de espera en la intersección se mantienen en tiempos normales, sin llegar a valores fuera de la normalidad.
- El número de vehículos en cola no llega a uno en cada uno de los giros e incorporaciones por lo que se comprueba la normalidad de la intersección.

7. GEOMETRÍA FINAL DE LA INTERSECCIÓN

Después de lo expuesto anteriormente se pueden conocer los valores que definen la geometría de la intersección. Estos son:

- Ancho carril del vial principal: 3 metros.
- Ancho del arcén del vial principal: 0,5 metros.
- Ancho carril del vial en calle El Carmen: 2,5 metros.
- Ancho del arcén del vial en calle El Carmen: 0,5 metros.
- Radio de la cuña de incorporación: 15 metros.
- Radio de la cuña de salida: 15 metros.
- Longitud de la cuña de incorporación: 30 metros medidos desde la sección de 1,5 metros de ancho.
- Longitud de la cuña de salida: 60 metros medidos desde el comienzo de la cuña hasta la sección de 3,5 metros de ancho.
- Ancho del arcén de las cuñas de incorporación y salida: 0,5 metros.
- Longitud total de los carriles centrales: 50 metros.
- Ancho de los carriles centrales: 3,5 metros.



8. INFORME DE TRAZADO DE ALINEACIONES



Your Company Name

123 Main Street

Suite #321

City, State 01234

Alignment Curve Report Client: Client Company :

Report Date: 08/09/2016 12:51:38 Prepared by: Preparer

Alignment: EJE_CARRETERA_PRINCIPAL

Tangent Data

Length: 243.708 Course: "S 31° 10' 35.4596"" W"

Alignment: EJE_CARRIL_BICI

Tangent Data

Length: 243.355 Course: "S 31° 10' 35.4596"" W"

Alignment: EJE_CENTRAL_DEL_RAMAL_DE_SALIDA_DE_LA_CALLE_DEL_CARMEN

Tangent Data

Length: 61.171 Course: "N 33° 49' 10.8809"" E"

Circular Curve Data

Delta: "53° 27' 55.9388"" Type: RIGHT

Radius: 16.067

Length: 14.993 Tangent: 8.092

Mid-Ord: 1.717 External: 1.923

Chord: 14.455 Course: "N 60° 33' 08.8502"" E"

Circular Curve Data

Delta: "02° 20' 30.4963"" Type: LEFT

Radius: 567.431

Length: 23.192 Tangent: 11.598

Mid-Ord: 0.118 External: 0.119

Chord: 23.191 Course: "N 86° 06' 51.5714"" E"

Alignment: EJE_PRINCIPAL_DEL_RAMAL_DE_ENTRADA_DESDE_LA_CALLE_DEL_CARMEN

Circular Curve Data

Delta: "125° 43' 19.0579"" Type: RIGHT

Radius: 16.380

Length: 35.943 Tangent: 31.956

Mid-Ord: 8.908 External: 19.530

Chord: 29.154 Course: "N 33° 07' 37.4588"" W"

Tangent Data

Length: 13.745 Course: "N 29° 44' 02.0701"" E"

Tangent Data

Length: 28.788 Course: "N 26° 38' 21.9405"" E"

ANEJO Nº10 – FIRMES Y PAVIMENTOS

Tabla de contenido

1.

INTRODUCCIÓN

1

2.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

1

3.

CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

1

4.

SECCIÓN ESTRUCTURAL DEL FIRME

2

5.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

3



4. SECCIÓN ESTRUCTURAL DEL FIRME

Utilizando la citada norma 6.1 IC, para las características antes definidas, categoría de explanada

Por esta razón se elige la sección 221 frente a las otras dos. Se prescinde de la sección 224 por ser sección de hormigón y de elegirla no se daría continuidad de materiales en la capa de rodadura.

Para la capa de rodadura se va a emplear una mezcla bituminosa con granulometría S (semidensa) por las siguientes razones:

- Mayor macrotextura.
- Menos problemas de deformaciones plásticas que las mezclas densas.
- Tienen menos árido fino que las densas y por lo tanto necesitan menos betún para envolver las partículas para un mismo % de huecos, lo que supone un ligero ahorro económico.
- Tienen un % de huecos ligeramente mayor que reduce muy levemente la película de agua que se puede formar sobre la capa de rodadura.
- Tienen una vida media ligeramente superior que las mezclas bituminosas discontinuas.

Para la capa intermedia se empleará una mezcla bituminosa tipo S y para la capa de base una de tipo G (de árido grueso). Además, se aplicará un riego de imprimación entre la capa bituminosa y la última capa de zahorra y un riego de adherencia siempre que se vaya a aplicar una capa de mezcla bituminosa sobre otra también bituminosa. En la capa de rodadura se dispondrán áridos ofitos que poseen mejor CRT que los áridos calizos y silíceos y por tanto, se deterioran mucho menos, aumentando así la vida útil del firme. Para capa intermedia y base utilizamos áridos calizos, fomentando así el uso de materiales de la zona.

Según la normativa PG3, de construcción de puentes y obras de carretera, los espesores de las capas de las mezclas bituminosas en caliente serán:

Se ha seleccionado la sección 221 formada por:

- 25 cm de zahorra artificial.
- 25 cm de mezcla bituminosa.

Esta configuración mantiene una ventaja frente a las secciones 222 y 223 y es que permite la ejecución de la obra sin cortar el tráfico para permitir el fraguado del cemento en su puesta en obra.

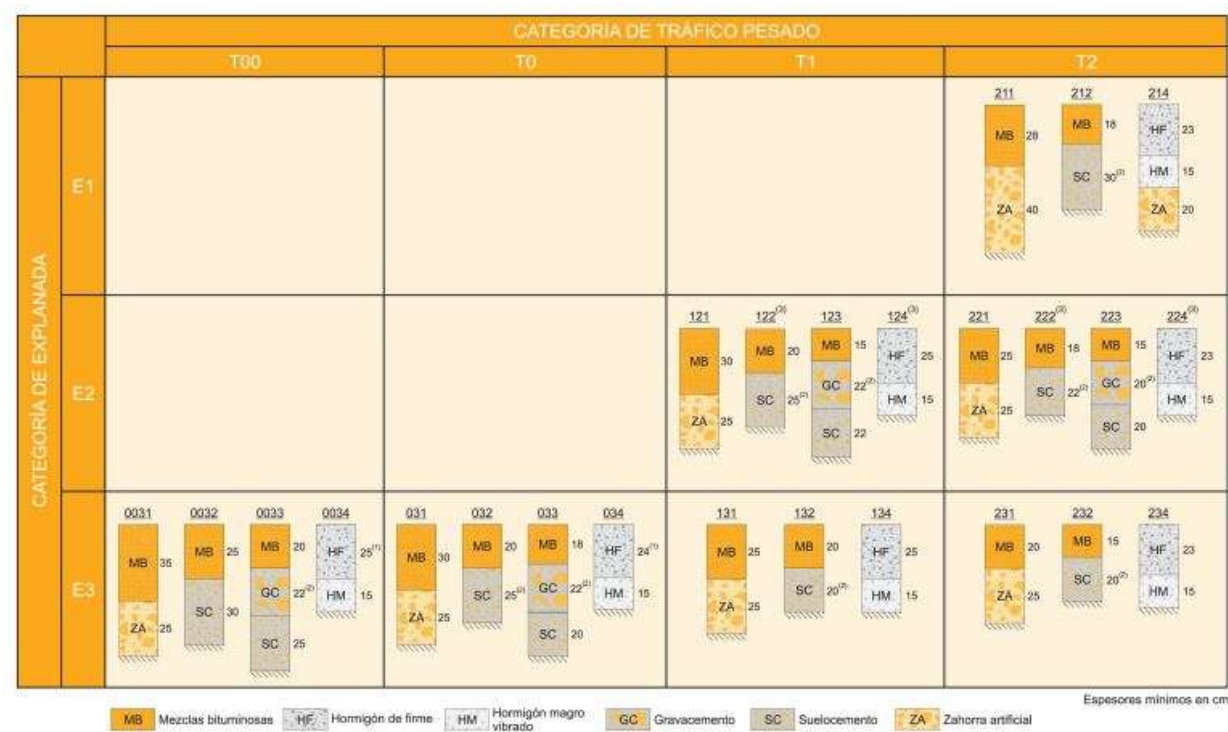


FIGURA 2.1. CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2, EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

E2 y categoría del tráfico pesado T2, la norma propone los siguientes esquemas de sección estructural.



TABLA 542.9 TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	
Rodadura	AC16 surf D AC16 surf S	4 - 5
	AC22 surf D AC22 surf S	>5
Intermedia	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC22 bin S MAM (**)	5 - 10
Base	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM (***)	7 - 15
Arcenes (****)	AC16 surf D	4 - 6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

Por lo que se decide adoptar la siguiente configuración:

- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente AC16 surf S en capa de rodadura.
- Riego de imprimación.
- 8 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 bin S en capa intermedia.
- Riego de imprimación.
- 12 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G en capa de base.

- Riego de adherencia.

- 25 cm de zahorra procedente de cantera.

La sección de los arcenes será prolongación del firme de calzada adyacente, sin junta longitudinal entre calzada y arcén, dado que la anchura de los mismos nunca supera los 1,50 m y atendiendo a criterios constructivos y de funcionalidad de la vía.

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los materiales que constituyan las diferentes capas del firme deberán cumplir lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este proyecto.

Para las capas de rodadura, intermedia y base se emplearán betunes asfálticos convencionales. De acuerdo con la norma UNE EN 12591, el betún a utilizar será: Betún asfáltico convencional 50/70.

Como hemos especificado anteriormente se utilizarán áridos ofíticos en capa de rodadura y áridos calizos en capas sucesivas. Estos son de naturaleza más ácida y presentan una peor adhesividad. Para mejorar esta característica se utilizarán emulsiones catiónicas para los riegos de adherencia e imprimación, que muestran muy buena adhesividad respecto a los áridos ácidos y mixtos.

La emulsiones catiónicas a utilizar son:

- C60B3 ADH para riego de adherencia.
- C60BF5 IMP para riegos de imprimación.

Las densidades consideradas para las mezclas empleadas son:

- AC16 surf S: 2,43 T/m³
- AC-22 bin S: 2,41 T/m³
- AC32 base G: 2,43 T/m³

Los ligantes bituminosos que se van a emplear son los siguientes:

- Betún asfáltico convencional 50/70 – 5% en peso.

Los riegos de adherencia e imprimación serán:



- Riego de adherencia tipo C60B3 ADH con una dotación de 0,6 Kg/m².
- Riego de imprimación tipo C60BF5 IMP con una dotación de 1,2 Kg/m².

CARRIL BICI

El presente proyecto de mejora de la intersección entre la carretera CA-147 y la Calle del Carmen lleva aparejado la modificación del carril bici (paseo peatonal) adyacente al vial principal. No se trata de una modificación del trazado sino de la estructura del firme ya que durante la construcción de la intersección puede verse afectado. Debido a esto y aprovechando la obra se modificará el firme actual del carril bici, optando por la siguiente sección según las directrices marcadas por la publicación “Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano”:

- 25 cm de zahorra artificial.
- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf B60/70 S.

La mezcla bituminosa de esta sección tendrá las mismas características que el empleado para la capa de rodadura en el resto de la intersección.

ANEJO N°11 – DRENAJE

Tabla de contenido

1.

INTRODUCCIÓN

1

2.

DRENAJE LONGITUDINAL

1

3.

DRENAJE TRANSVERSAL

2



1. INTRODUCCIÓN

A la hora de analizar la configuración del drenaje de la glorieta que estamos proyectando, cabe destacar una serie de condicionantes propios de su ubicación.

Para empezar, la mejora de la intersección objeto de este proyecto se trata de una actuación puntual, en una zona eminentemente llana y sin cursos de agua en las inmediaciones.

2. DRENAJE LONGITUDINAL

Se dimensionará un drenaje longitudinal que recoja las aguas pluviales que provienen de la calzada y que desemboque en el sistema de saneamiento que atraviesa el vial principal. Para ello será necesario renovar las arquetas de este saneamiento existente.

La cuneta de pie de desmonte tiene una sección triangular de 0,50 m de ancho con taludes 3H/2V (interior) y 1H/1V (exterior). En el presente Proyecto se disponen en tierras o revestidas con hormigón.

Se comprueba la idoneidad de la sección de cuneta dispuesta calculando su capacidad a sección llena para la pendiente mínima de cada tramo considerado y comparándola con el caudal a portar calculado de acuerdo a las prescripciones de la Norma 5.2-IC para un periodo, constatándose que en todos los casos el caudal a desaguar por la cuneta es inferior a su capacidad.

Además se establece el estudio de caudales en los tramos de variante por ser la zona donde se pueden producir caudales aportados por la plataforma y taludes de desmonte adyacente que se consideran de cierta importancia. Se trata de conocer en este caso la capacidad de las cunetas (en tramos de variante revestida con dren profundo) para desaguar los caudales recibidos.

Para el cálculo del caudal a desaguar por cada cuneta proyectada se han tenido en cuenta los caudales aportados tanto por la plataforma como por los taludes de desmonte adyacentes a la misma, con el fin de conocer la capacidad de las cunetas para desaguar los caudales recibidos.

El coeficiente de escorrentía aplicado a la superficie de talud de desmonte es de $C=0,7$, mientras que para la plataforma se mantiene un $C=1$, coeficientes éstos que están claramente del lado de la seguridad.

El caudal a desaguar se obtiene con la fórmula siguiente:

$$Q = (C_{plataforma} * L * a + C_{desmonte} * A) * It / 3000$$

siendo:

L: longitud de la cuneta en metros

a: ancho de la plataforma que desagua a la cuneta en metros

A: área de desmonte en metros cuadrados (se tomará como despreciable)

It: Intensidad de cálculo en mm/h.

AREA DE LA PLATAFORMA	C ESCORRENTIA	CAUDAL A DESAGUAR
1550 m2	0,85 (poroso)	0.090 m3/seg

Como se puede observar en la siguiente tabla, la capacidad de la cuneta existente en desmonte es en todos los casos superiores al caudal ha desaguar para la pendiente de la traza la cual es muy suave, prácticamente horizontal.

Altura	Resguardo	n (revestida)	Superficie mojada	Perímetro mojado	Radio hidráulico	Pendiente	Caudal	Velocidad	Nº de Froude
0,5 m	10 cm	0,015	0,05 m2	0,643 m	0,078 m	1 %	0,10 m3/s	1,927 m/s	1,376



Las cunetas proyectadas desembocan en arquetas que, a su vez, conectan con nuevos pozos de registro realizados a la red de saneamiento existente.

El drenaje proyectado para el tramo de la calle El Carmen es diferente al de la intersección debido a la falta de espacio. El agua procedente del bombeo se encauzará de dos formas. Superficialmente a través de un caz de 30 cm de ancho. De manera subterránea mediante un dren francés ubicado en la parte inferior del caz con relleno de material granular recubierto por un geotextil y un asiento de hormigón HM-20. El agua procedente del caz y del dren subterráneo desembocará en una arqueta que, a su vez, se encuentra conectada a un pozo de registro que conecta el drenaje mediante cuneta de la carretera principal y la red de saneamiento existente.

3. DRENAJE TRANSVERSAL

Dado que no existen cursos de agua que intercepten la traza de la intersección, no es necesario disponer drenaje transversal.

En el documento PLANOS se detallan las ubicaciones de cada uno de los elementos que conforman el sistema de drenaje.

ANEJO N°12 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

Tabla de contenido

1.

INTRODUCCIÓN

1

2.

AMPLIACIÓN DE LA CALZADA EN LA INTERSECCIÓN

1

3.

REFUERZOS DEL FIRME.....

1

4.

SEÑALIZACIÓN DE OBRA

1

4.1.

INTRODUCCIÓN

1

4.2.

PRINCIPIOS BÁSICOS.....

1

5.

ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS

1



1. INTRODUCCIÓN

Debido a que durante la ejecución de las obras se verán afectado una parte del tramo de la carretera CA-147, se deberán llevar a cabo los preceptivos desvíos provisionales de tráfico, manteniendo en todo momento su flujo circulatorio.

En el presente Anejo se recogen la solución propuesta para mantener el tráfico circulatorio y la señalización de obra necesaria para garantizar la seguridad viaria en el tramo de Proyecto.

2. AMPLIACIÓN DE LA CALZADA EN LA INTERSECCIÓN

Para la ejecución de los ensanches de plataforma en intersecciones, se utilizará el desvío de tráfico a los arcenes existentes, trabajando primero en una de las márgenes y después en la contraria, en caso necesario (falta de ancho suficiente) se realizará el corte de uno de los carriles de circulación y se trabajará con tráfico alternativo. Es importante que en caso de realizar una disminución del ancho de los carriles, se prevea un ancho mínimo de 3,00 m. o bien lo que disponga el Director de las Obras.

3. REFUERZOS DEL FIRME

Para la realización de los refuerzos de firme en la Calle del Carmen se utilizará tráfico alternativo, desviando el tráfico a uno de los carriles existentes mientras se refuerza el otro, la organización en obra de los tajos deberá permitir dejar abiertos los dos carriles lo antes posible (siendo recomendable que queden abiertos ambos por la noche) no obstante como mínimo se deberán cerrar los tajos de obras semanalmente, debiendo dejar los dos carriles reforzados y abiertos los fines de semana, para ello se deberán realizar las debidas previsiones de trabajo que permitan esta operación.

4. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

4.1. INTRODUCCIÓN

El estudio realizado en este anejo ha seguido los criterios incluidos en la Norma 8.3-IC “Señalización de obras”, aprobada en el punto 1o de la O.M. de 31-8-87 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento.

OBJETIVOS

La señalización proyectada en este anejo tiene tres objetivos básicos, informar al usuario de la presencia de las obras, ordenar la circulación en el tramo de carretera afectado por las mismas, y por último, modificar el comportamiento de los conductores para que adapten su modo de circulación a las circunstancias particulares de la obra.

Existe un cuarto objetivo transferido del Estudio de Seguridad y Salud a la señalización de obras, consistente en proteger a los trabajadores mediante la señalización y balizamiento de la zona de obras de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la misma.

4.2. PRINCIPIOS BÁSICOS

La credibilidad del sistema de señalización proyectado es su cualidad mas imprescindible, ya que el usuario de la carretera no debe verse sorprendido por situaciones no advertidas o de difícil comprensión, ante las cuales su reacción pueda dar lugar a un accidente. Por lo que tanto la señalización como el balizamiento se regirán por los siguientes principios básicos:

- Estar justificados y ser creíbles, sin resultar excesivos.
- Adaptarse a la evolución de la obra.
- Anular la señalización permanente contradictoria con ellos
- Retirarlos de la vía tan pronto desaparezca la situación que provoco su instalación.

5. ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS

La norma 8.3-IC establece la obligación del autor del proyecto de adaptar la señalización al tipo de vía, ocupación prevista de la plataforma, duración de la ocupación, intensidad y velocidad normal de la circulación y peligrosidad que reviste la presencia de la obra.

Teniendo en cuenta los diferentes casos propuestos por la norma 8.3-IC, se reproducen a continuación los que corresponden a las situaciones previsibles en esta obra.

- Tipo de vía: Tipo A. Vía de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles
- Situación de la zona fija de obras



o Situación del obstáculo 1: Exterior a la plataforma

o Situación del obstáculo 2: En el arcén exterior

o Situación del obstáculo 5: En la calzada, de forma que no se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación

o Situación del obstáculo 6: En la calzada, de forma que se requiera disminuir en uno el número de carriles abiertos a la circulación.

o Situación del obstáculo 8: En la calzada, de forma que se requiera el corte total de esta.

Una vez definidas las situaciones posibles, se trasladan estos datos a la tabla 11.1 “Casos posibles de ordenación de la circulación” obteniendo el tipo de casos que se presentaran en esta obra, los cuales se señalan en la siguiente tabla con una cruz doble.

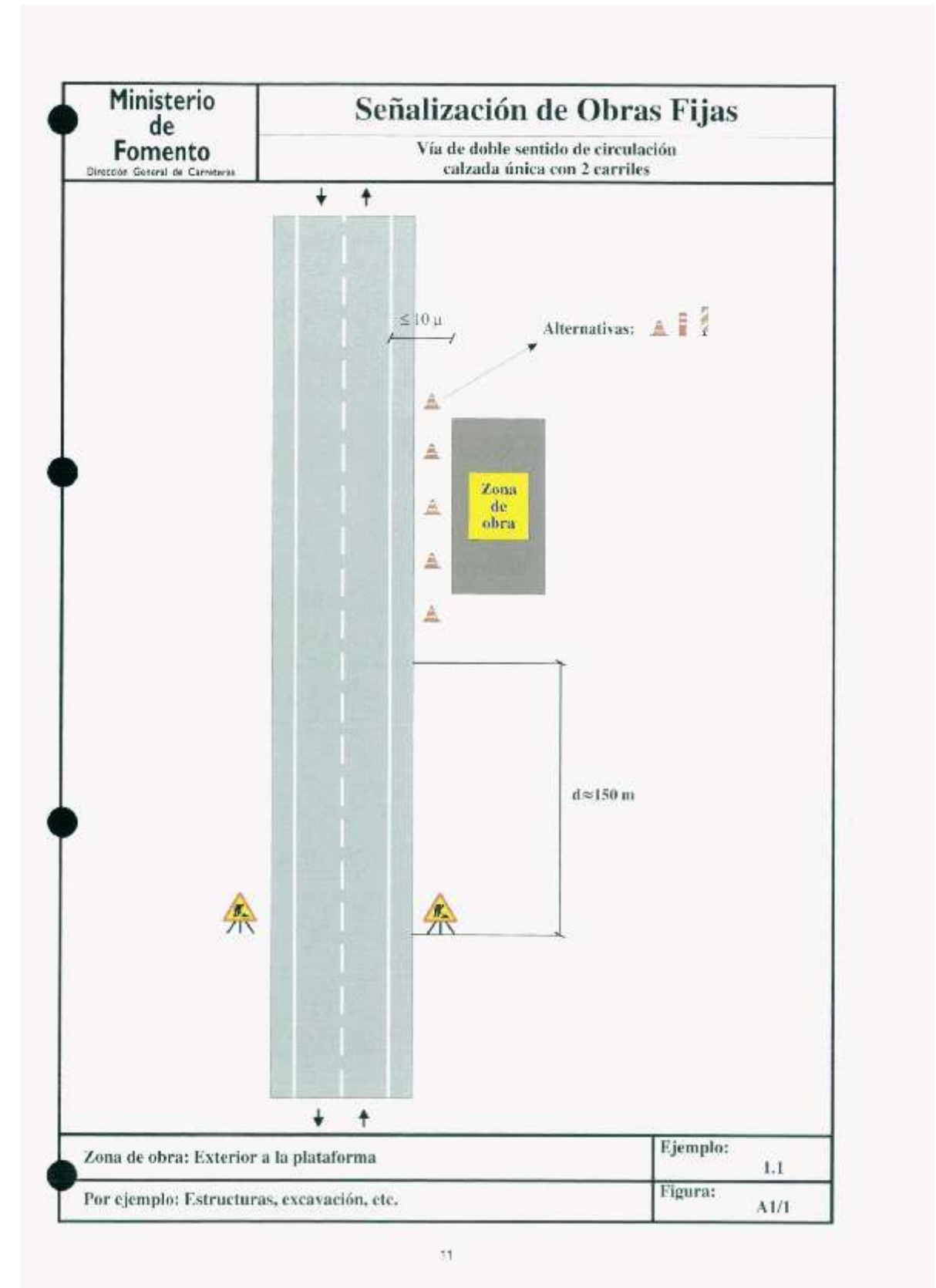
Situación del Obstáculo	Tipo de Vía			
	A	B	C	D
1	XX	X	X	X
2	XX	X	X	X
3	X	X	X	X
4	X	X	X	X
5	XX	X	X	X
6	XX	X	X	X
7	X	X	X	X
8	XX	X	X	X

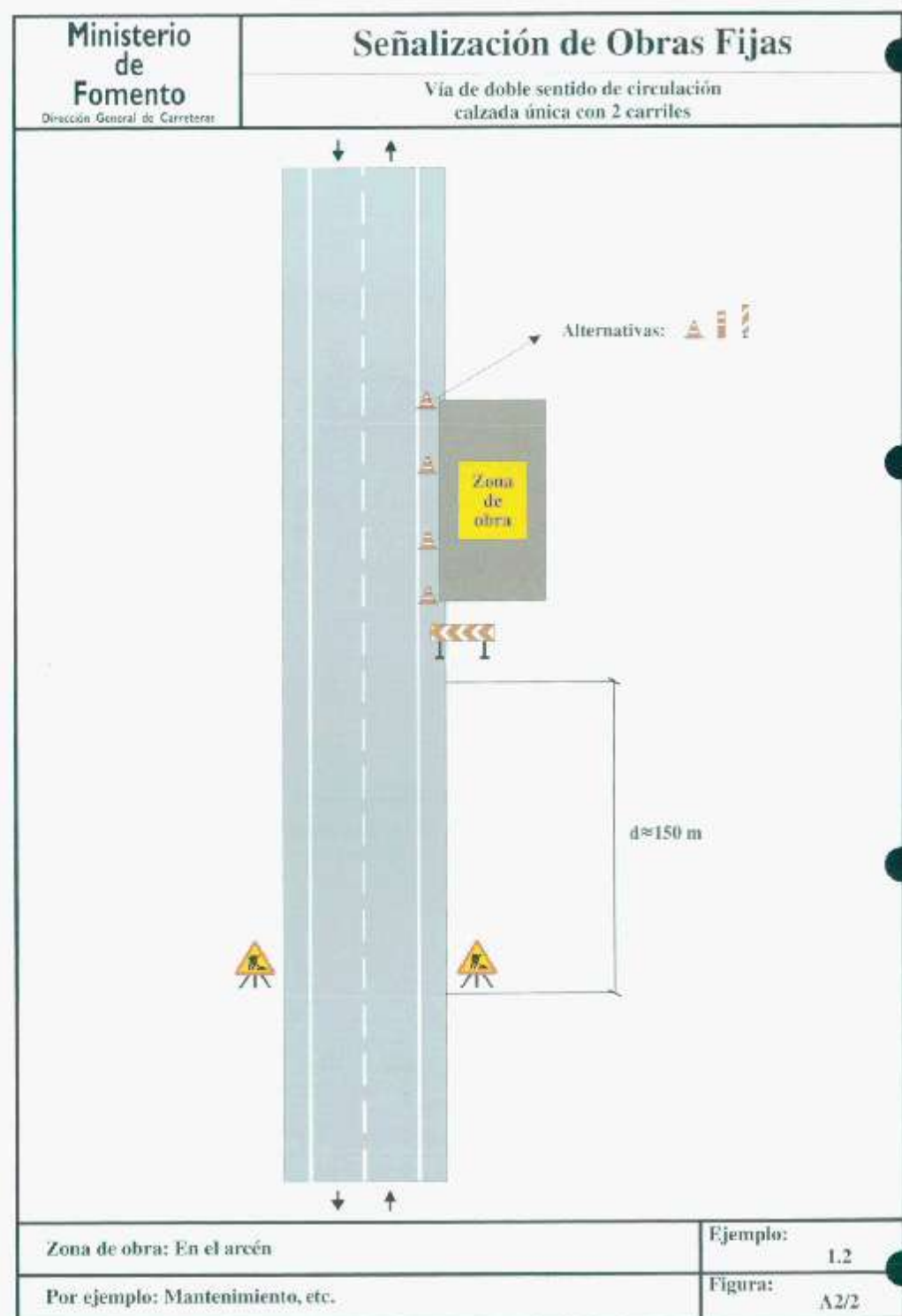
Por lo tanto, en esta obra se pueden presentar los casos: A-1, A-2, A-6 y A-8, para los cuales la Norma

8.3-IC “Señalización de Obra” describe ampliamente los elementos de señalización a emplear.

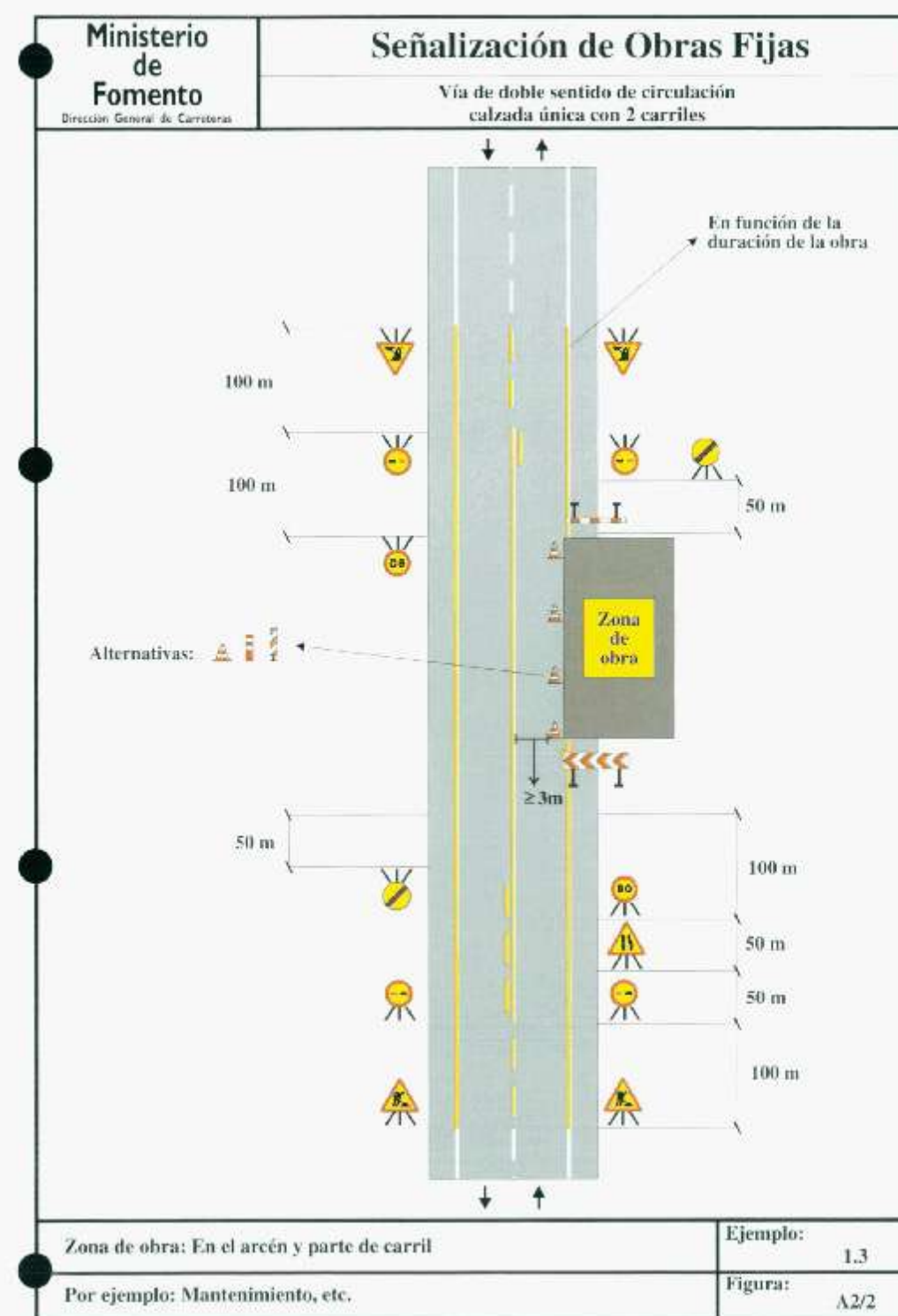
CROQUIS DE LA SEÑALIZACIÓN PROYECTADA PARA LOS CASOS PREVISTOS

La representación grafica de la senalización de estos casos ha sido la indicada en el “Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas” publicado por el Ministerio de Fomento.





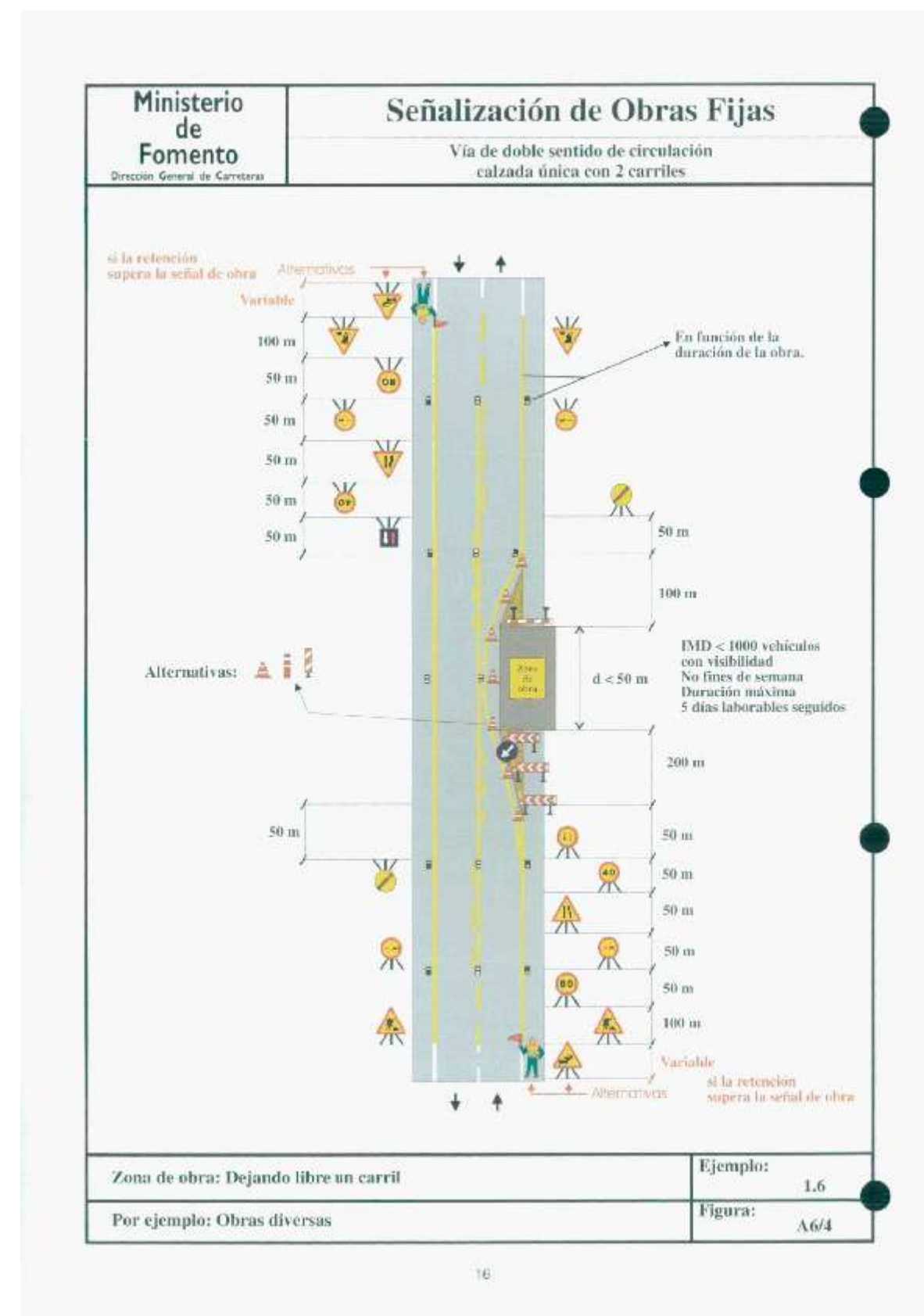
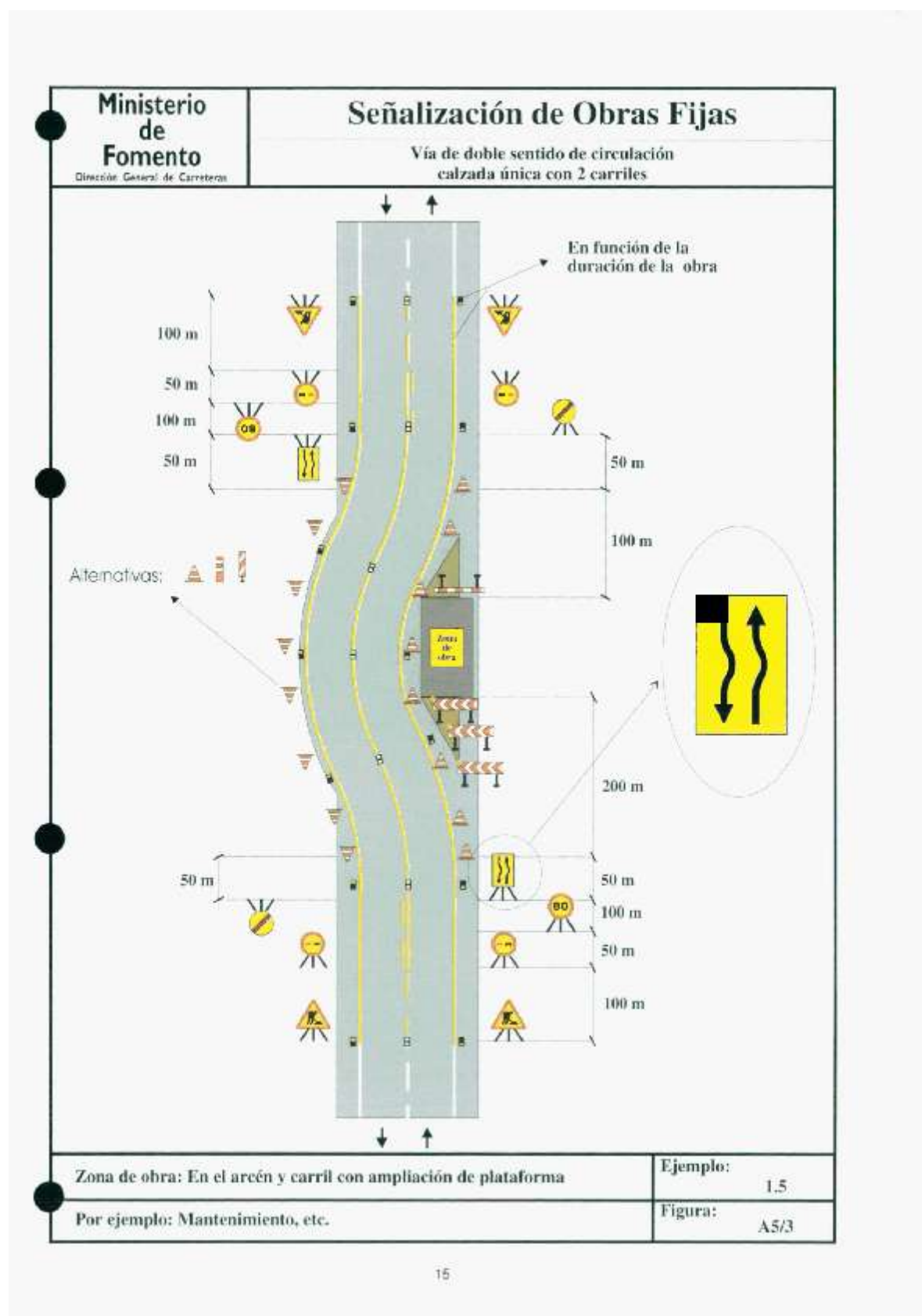
12

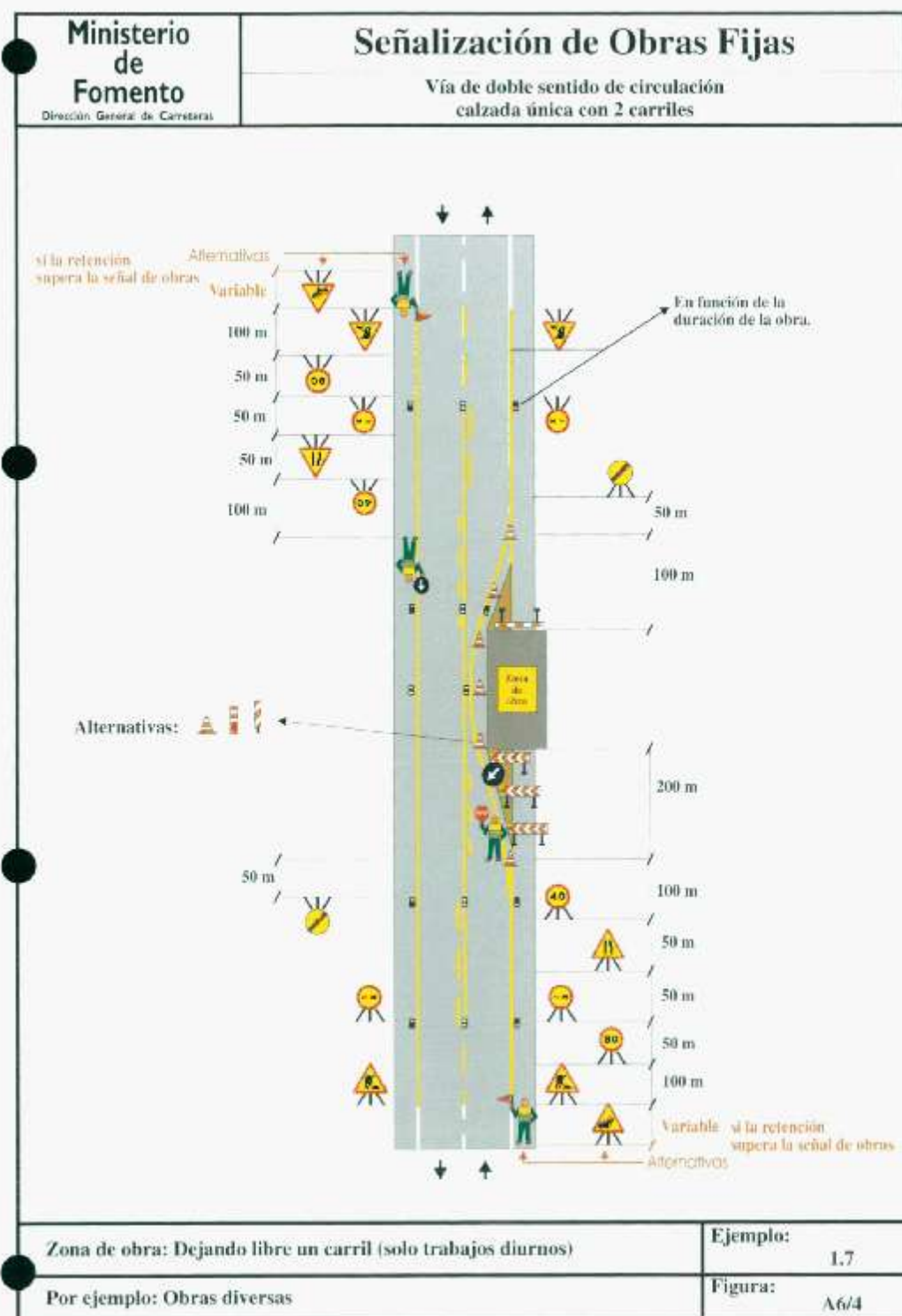


13

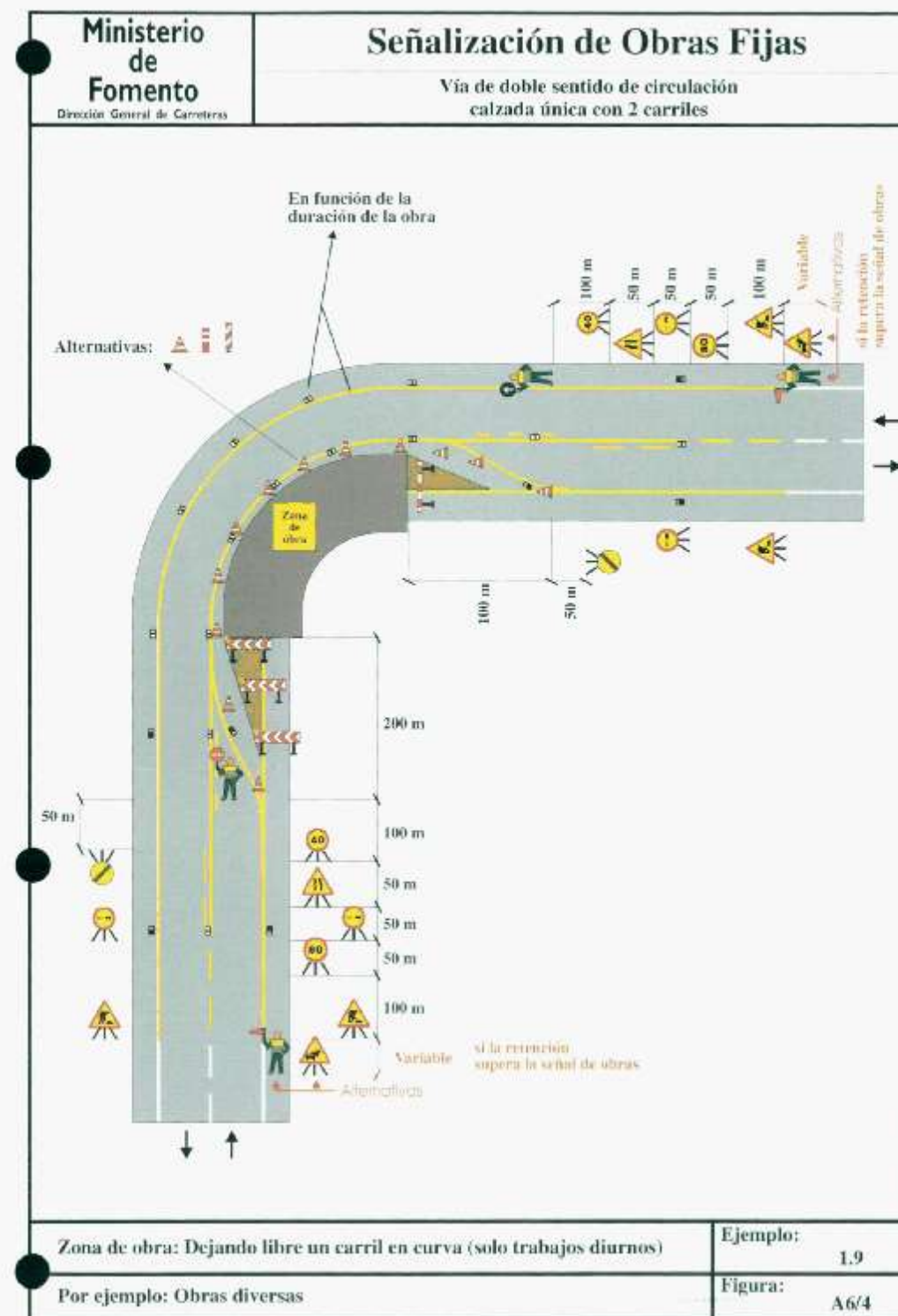


f





17



19



SEÑALIZACION HORIZONTAL PROVISIONAL

En lo que se refiere a la señalización horizontal provisional, el objetivo básico de la misma es aumentar la seguridad del usuario en las zonas de obra mediante la aplicación de marcas viales de gran calidad que permitan asegurar en los tramos señalizados una buena visibilidad tanto nocturna como diurna.

Los valores mínimos exigidos en las marcas viales empleadas como señalización horizontal temporal son las siguientes:

PROPIEDAD	VALOR MÍNIMO
Retroreflexión (mcd/lux·m ²)	200
Factor de luminancia	0,20
Relación de contraste	1,50
Resistencia al deslizamiento	0,45
Erosión	20 %

ANEJO Nº13 – SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN 1

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL..... 1

2.1. INTRODUCCIÓN 1

2.2. DESCRIPCIÓN..... 1

2.3. MARCAS VIALES LONGITUDINALES 1

2.4. MARCAS VIALES TRANSVERSALES 1

2.5. INSCRIPCIONES..... 1

2.6. OTRAS MARCAS..... 1

2.7. CRITERIOS DE DEFINICIÓN..... 2

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL..... 2

3.1. INTRIDUCCIÓN..... 2

3.2. DESCRIPCIÓN..... 2

3.3. SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO 2

3.4. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN 2

3.5. Señales de indicación 2

3.6. CRITERIOS GENERALES 2

3.7. SITUACIÓN LATERAL DE LAS SEÑALES..... 3

4. BALIZAMIENTO 3

4.1. DEFENSAS 3

4.2. NORMATIVA 3

4.3. BARRERAS DE SEGURIDAD..... 3

4.4. COCLUSION 4



1. INTRODUCCIÓN

Este Anejo tiene por objeto la definición de los criterios adoptados en el presente Proyecto para el diseño de la señalización, tanto vertical como horizontal, y los relativos a balizamiento y defensas.

En la definición de la señalización se han tenido en cuenta la Instrucción 8.1-DIC “Señalización vertical” de 28 de diciembre de 1999, la Instrucción 8.2-DIC “Marcas viales” de 16 de Julio de 1987 y las últimas recomendaciones del Ministerio de Fomento sobre señalización. También se han considerado las recomendaciones para el proyecto de intersecciones y la orden de 16 de diciembre de 1997 de accesos a las carreteras del estado, vías de servicio y construcción de instalaciones de servicio, de la Dirección General de Carreteras.

Para la definición del balizamiento se ha aplicado la orden circular 309/90 C y E sobre hitos de arista y para defensas se ha seguido Orden Circular 321/95 T y P sobre Sistemas de contención de vehículos, considerando así mismo las modificaciones realizadas en la citada orden circular por la Oc. 6/01.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.1. INTRODUCCIÓN

Esta parte del proyecto tiene por objeto definir la forma y las dimensiones de las marcas viales a pintar sobre el pavimento, que indicarán con claridad al usuario las características de circulación del tramo de carreteras proyectado.

2.2. DESCRIPCIÓN

Se prevén para esta obra los tipos de señales recogidos a continuación.

2.3. MARCAS VIALES LONGITUDINALES

Las marcas viales longitudinales se clasifican en continuas y discontinuas. Las marcas longitudinales continuas dispuestas en el presente Proyecto han sido las siguientes:

- Marca longitudinal continua M-2.6 de 10 m de ancho, tipo normal. Entre calzada y arcén de la carretera convencional.
- Marca longitudinal continua M-2.2 de 10 cm. de ancho, tipo normal. En centro de calzada o en separación de carriles, prohibiendo el adelantamiento.

Así mismo, las marcas longitudinales discontinuas dispuestas han sido:

- Marca longitudinal discontinua M-1.12 de 15 cm. de ancho y 3 m de módulo, con 2 m de vano y 1 m de trazo, tipo normal. En accesos a carretera convencional.
- Marca longitudinal discontinua M-1.7 de 30 cm. de ancho y 2 m de módulo, con 1 m de vano y 1 m de trazo, tipo normal. En vías de aceleración y deceleración en entradas y salidas a carreteras.

2.4. MARCAS VIALES TRANSVERSALES

Las marcas viales transversales empleadas en el presente Proyecto se clasifican en:

- Marca transversal continua M-4.1 de 40 cm. de ancho. En línea de detención señalizada así mismo mediante marca vial de STOP.
- Marca transversal discontinua M-4.2 de 40 cm. de ancho. En línea de CEDA EL PASO señalizada así mismo mediante marca vial de CEDA EL PASO.

2.5. INSCRIPCIONES

Las inscripciones incluidas en el presente Proyecto son las siguientes:

- M-6.4 o marca vial de STOP para indicación al conductor de detener su vehículo ante una próxima línea de detención o, si esta no existiera, inmediatamente antes de la calzada a la que se aproxima, y de ceder el paso a los vehículos que circulen por esa calzada.
- M-6.5 o marca vial de CEDA EL PASO para indicación al conductor de la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea de CEDA EL PASO.

2.6. OTRAS MARCAS

Además de las marcas anteriores, se han dispuesto las siguientes:

- M-7.2 o cebreado en vías con $VM < 60$ Km. /h. Tiene por función el incremento de la visibilidad de la zona de pavimento excluida a la circulación de vehículos y, al mismo tiempo, indicación por medio de la inclinación de las bandas que lo constituyen de hacia que lado deberán desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o para realizar una maniobra de divergencia o convergencia. Consta de bandas de 0,40 cm de ancho separadas 1,00 m entre ellas y con una inclinación 2:1. Se distinguen tres clases de cebreado (A, B, C) en función de las características de los tráficos separados por el mismo: circulación en doble sentido, circulación en sentido único divergente y circulación en sentido único convergente.



2.7. CRITERIOS DE DEFINICIÓN

Para el proyecto de todas las marcas viales incluidas en el presente se han seguido las prescripciones de la Instrucción de Carreteras, Norma 8.2-IC, “Marcas Viales” y las últimas recomendaciones del Ministerio de Fomento dadas sobre este tema. Asimismo, cabe reseñar que la señalización horizontal se ha proyectado considerando tanto el trazado de la vía (planta y alzado) como la señalización vertical de la misma.

La situación de todas las marcas viales, tanto en el ensanche de la carretera como en los enlaces, se definen en los planos de señalización horizontal, dentro del Documento nº2.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este Apartado del Proyecto es la definición de la forma y dimensiones de las señales verticales que proporcionarán al usuario una información completa de las características de circulación a lo largo del trazado y de los itinerarios y puntos de desviación que es posible tomar desde él.

3.2. DESCRIPCIÓN

Todas las características necesarias para definir completamente la señalización se remitirán a las Normas de Señalización y al Catálogo de señales de circulación del Ministerio de Fomento, así como a lo indicado en la Instrucción 8.1.IC “Señalización vertical” de 28 de Diciembre de 1999.

En este Proyecto se han utilizado las señales recogidas a continuación.

3.3. SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

Son las señales tipo “P”: cruce con prioridad, curva peligrosa, etc.

- P-1a.- Con prioridad sobre vía a la derecha.
- P-1b.- Con prioridad sobre vía a la izquierda.

3.4. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

Incluyen las de prioridad, prohibición, restricciones, obligación y fin de prohibición o restricción. Son las llamadas Tipo “R”.

- R-1.- Ceda el paso.

- R-2.- Detención obligatoria.
- R-101.- Entrada prohibida.
- R-301.-Velocidad máxima.
- R-305.- Adelantamiento prohibido.
- R-401a.- Paso obligatorio.
- R-502.- Fin de la prohibición de adelantamiento.

3.5. SEÑALES DE INDICACIÓN

En este grupo se incluyen las de indicaciones generales, carriles, servicio, orientación y paneles complementarios. Son las señales tipo “S”.

- S-220.-Preseñalización de direcciones hacia una carretera convencional.
- S-530.- Señal de localización de punto característico fuera de poblado.

La situación de todas las señales y carteles se define en los planos de señalización vertical del presente Proyecto.

3.6. CRITERIOS GENERALES

Las dimensiones de las señales circulares Tipo P y Tipo R, situadas a lo largo del tramo de carretera, serán de 900 mm. de diámetro las circulares y de 1350 mm. de lado las triangulares.

El tamaño de los carteles viene definido por los nombres o mensajes que en ellas se indican, teniendo en cuenta las normas de señalización en las dimensiones de las letras.

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

Todas estas señales, excepto los carteles, serán de chapa de acero galvanizado, según el artículo 701.3.1.1 del PG-3, y deben mantener sus características frente a la acción de los agentes atmosféricos. Los elementos de sustentación y anclaje serán de acero galvanizado.

Todas las señales serán reflectantes con nivel de retrorreflectancia 2 y el reverso presentará un color neutro.

En todos los tramos la señalización vertical se proyectará teniendo en cuenta la señalización horizontal.



3.7. SITUACIÓN LATERAL DE LAS SEÑALES

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

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

La altura de las señales o carteles situados en las márgenes de la plataforma, siendo esta la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será de 1,80 m.

4. BALIZAMIENTO

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

Se han considerado dentro de este concepto los siguientes tipos de elementos:

- Balizamiento visual, que hace resaltar claramente el trazado de la ruta y atrae la atención de los conductores sobre el borde del arcén o la situación de las barreras de protección, sobre todo de noche y cuando las condiciones de visibilidad son malas. Aquí se incluyen:
 - Los hitos de arista. La actual carretera no los contempla, por lo que se va a prescindir de ellos en la intersección.
 - Captafaros. En las isletas de la intersección para facilitar la conducción.

4.1. DEFENSAS

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

4.2. NORMATIVA

Como normativa de referencia para el diseño de los sistemas de contención de vehículos a disponer se ha utilizado la vigente Orden Circular 321/95 T. Y P. “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos”.

4.3. BARRERAS DE SEGURIDAD

Cuando el vehículo choca con un obstáculo cualquiera, se produce una deceleración que afecta al vehículo y a los ocupantes del mismo. Para que dichos ocupantes no sufran daños graves, es preciso que dicha deceleración no sobrepase ciertos valores. Estos valores se cifran en 10 g durante un período máximo de 50 milisegundos ó 4 g para un período de tiempo mayor.

La barrera de seguridad cumplirá con su función si en los vehículos que chocan con ella, no se producen deceleraciones superiores a las anteriormente indicadas.

Se disponen barreras en los casos siguientes:

- Cuando un vehículo que salga de la calzada pueda entrar en colisión con otros móviles, usuarios, vehículos, peatones, trenes, etc.
- Cuando un vehículo que salga de la calzada esté expuesto a chocar con un obstáculo fijo (árbol, pared, señal, pórtico, banderola, etc.) o caer en un precipicio, terraplén, curso de agua, etc.

El primer caso se refiere a:

- Accesos a la carretera convencional
- Vías paralelas a la carretera convencional
- Vías que cruzan la carretera

El segundo caso se refiere a:

- Terraplenes
- Obstáculos fijos
- Puentes y obras de fábrica en general
- Proximidades y paralelismo de cursos de agua

Todo ello matizado en función de la peligrosidad potencial del accidente (muy grave, grave o normal según la OC sobre sistemas de contención).



4.4. COCLUSION

En el presente proyecto no se contempla la instalación de sistemas de defensa en la carretera.



ANEJO Nº14 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	2	5.1. ANÁLISIS DE IMPACTOS	5
2. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN	2	5.2. ACCIONES CAUSANTES DE IMPACTO.....	6
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2	5.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	6
4. ANÁLISIS DEL PROYECTO	2	5.4. RESUMEN DE IMPACTOS EN CADA FASE DEL PROYECTO	8
1.1. OBJETIVO DEL PROYECTO.....	2	5.5. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	8
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2	6. MEDIDAS CORRECTORAS.....	1
1.3. SITUACIÓN	2	7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	2
1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN	3	7.1. INTRODUCCIÓN	2
1.5. PREVISIÓN DE IMPACTOS.....	3	7.2. OBJETIVOS	2
1.4.1. POSIBLES IMPACTOS	3	8. CONCLUSIONES.....	2
1.6. ESTUDIO DEL ENTORNO	3		
1.6.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	3		
1.6.2. ESTUDIO DEL ENTORNO	3		
1.6.3. MEDIO FÍSICO	3		
1.6.4. MEDIO NATURAL.....	4		
1.6.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO	4		
5. IMPACTOS	5		



1. INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual cobra gran importancia el aspecto medioambiental, siendo un hecho fundamental en la fase de proyecto, en la fase de construcción y durante la fase de explotación. Se añade como un parámetro más al ya existente históricamente en los proyectos: social, técnico y económico.

La consideración ambiental es un recurso escaso, el cual hay que conservar y, en lo posible, mejorar.

Las técnicas de impacto ambiental son uno de los instrumentos más adecuados para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente, al permitir anticipar los impactos negativos que un proyecto de construcción puede ocasionar, y así determinar las medidas correctoras oportunas.

En el presente anejo, se han estudiado las medidas preventivas y correctoras que se van a llevar a cabo en el proyecto de construcción.

2. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN

La normativa que vamos a manejar en este proyecto de construcción es la siguiente:

Legislación específica:

- Ámbito comunitario: Directiva sobre la Evaluación de los Impactos sobre el Medio Ambiente de ciertas obras públicas y privadas. Aprobada en el Consejo de las C.E. de 27 de junio de 1985

(85/227/CEC)

- Ámbito nacional: o Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

o Real Decreto 1131/1988 de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de Junio de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Ámbito regional: Decreto 50, de 29 de Abril de Evaluación de Impacto Ambiental para Cantabria.

Legislación sectorial:

La legislación sectorial depende del tipo de proyecto que se esté desarrollando. En este caso, al tratarse de un proyecto de carreteras se tendrán en cuenta la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de

Proyectos, Ley 6/2010, la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras y el Decreto 72/2010, de 28 de octubre por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Los objetivos fijados en estos estudios son: identificar, describir y valorar los efectos que previsiblemente el proyecto de la “Mejora de la intersección entre la CA-147 y la calle El Carmen en el término municipal de Noja” pueda provocar en el medio ambiente (directos e indirectos; simples, acumulativos o sinérgicos; a corto, medio o largo plazo; positivos o negativos; permanentes o temporales; reversibles o irreversibles; recuperables o irrecuperables; periódicos o de aparición irregular; continuos o discontinuos; etc.).

4. ANÁLISIS DEL PROYECTO

1.1. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es la mejora de la citada intersección mediante la construcción de una intersección con carril central y ramales de acceso.

Se pretende con ello descongestionar el centro de la villa y acomodar la red de vías del municipio a las mejoras proyectadas en plan general de ordenación urbana de la localidad.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se define mediante una serie de características que nos permiten dar una idea del proyecto que nos ocupa.

1.3. SITUACIÓN

La nueva intersección se ubicará en la intersección entra la CA-147 y la calle El Carmen del término municipal de Noja.



1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN

Consiste en la ejecución de una intersección con tráfico regulado mediante carril central y ramales de entrada y salida. Además, para dar continuidad a la intersección se ejecutan 130 metros de calle El Carmen con la misma sección que la carretera principal.

1.5. PREVISIÓN DE IMPACTOS

La previsión de los impactos ocasionados durante el transcurso de las obras presenta siempre una cierta incertidumbre, debido a:

- La ausencia de un adecuado conocimiento de las respuestas de muchos de los componentes de un ecosistema y medio social a la acción que lo perturbe.
- La carencia de información en detalle de algunos componentes del proyecto.

En muchos casos, durante el proceso constructivo se realizan modificaciones respecto a la obra original, no pudiendo prever este tipo de modificaciones en la fase de redacción del proyecto.

1.4.1. POSIBLES IMPACTOS

Las alteraciones que se pueden dar en el entorno de la mejora de la intersección se pueden calificar según el medio receptor: medio físico, medio biológico, medio perceptual o medio socio-económico.

El impacto que puede darse lleva asociado un signo, este impacto puede ser considerado como un impacto positivo o negativo.

La realización de este proyecto lleva asociado una serie de mejoras, entre las que destacan:

- Mejora de la red viaria de la localidad.
- Aumento de la seguridad de la circulación.

1.6. ESTUDIO DEL ENTORNO

Se ha realizado un estudio del entorno previo a la realización de las obras.

1.6.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Previo a la realización de cualquier proyecto es necesario tener un adecuado conocimiento del medio para:

- ✓ Poder identificar los elementos y procesos que pueden ser alterados por el mismo.
- ✓ Posibilitar la relación causa-efecto de los impactos.
- ✓ Valorar la calidad del medio, previo a la realización del proyecto.

1.6.2. ESTUDIO DEL ENTORNO

Se aplica la legislación, Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, artículo 6), la que define todos los aspecto ambientales que podrán ser alterados, y por tanto, objeto de estudio.

Estos elementos afectados son: población humana, flora, vegetación, paisaje, ecosistema, patrimonio histórico, relaciones sociales y condiciones de sosiego.

El estudio realizado, se suele distinguir según los diferentes medios: físico, biológico, perceptual y social.

1.6.3. MEDIO FÍSICO

Situación Geográfica

En el anejo correspondiente se da información exhaustiva del lugar de emplazamiento de la mejora.

Geología y Geomorfología

La ubicación de la intersección donde se va a llevar a cabo la mejora se encuentra próxima a las marismas de Victoria y Joyel, declaradas áreas protegidas en el plan de ordenación del litoral de la comunidad autónoma de Cantabria pero fuera de las zonas protegidas de éstas, en el anejo correspondiente a la geología se explica las características del terreno.

Suelos

El suelo se considera un recurso no renovable. Es el resultado de la interacción de la climatología de la tierra por el hombre y sus actividades, y de la vegetación existente.

El suelo se divide en una serie de horizontes, a diferente profundidad, con textura, estructura, plasticidad, infiltración, permeabilidad, drenaje interno, capacidad de retención del agua y erosionabilidad como características físicas.



También se define por características físicas como es el contenido de materia orgánica, el pH, la conductividad eléctrica y la disponibilidad de elementos nutritivos.

Climatología

Se proporciona suficiente información en el anejo de climatología.

Hidrología

El agua se considera un recurso escaso y muy vulnerable. Se deteriora con facilidad después de su uso y con repercusiones en los componentes y procesos existentes en el medio.

En el entorno de la obra no existen corrientes fluviales que se puedan ver afectadas ni durante el desarrollo constructivo de la glorieta ni durante la fase de explotación. Únicamente puede afectar al agua subterránea. El nivel freático de la zona es muy alto, próximo a la superficie.

1.6.4. MEDIO NATURAL

La realización del proyecto constructivo de la glorieta no incide de forma directa sobre el medio natural.

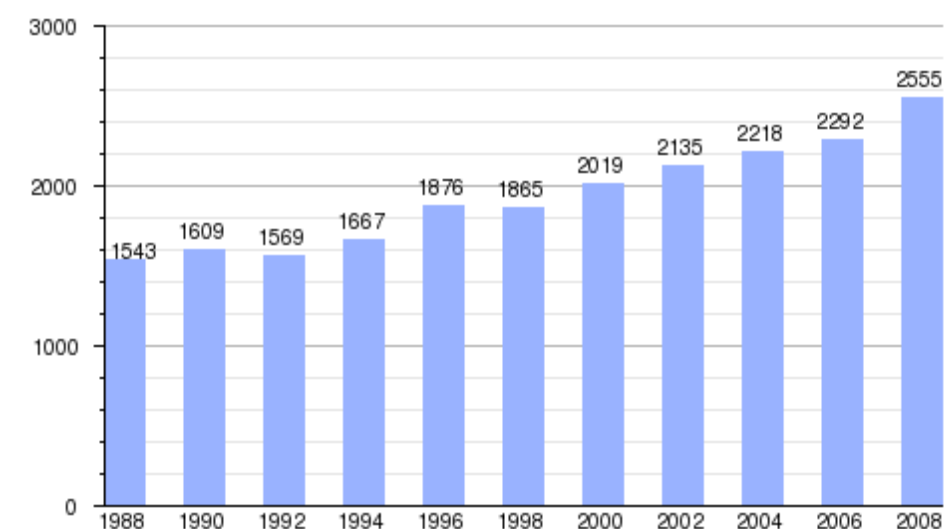
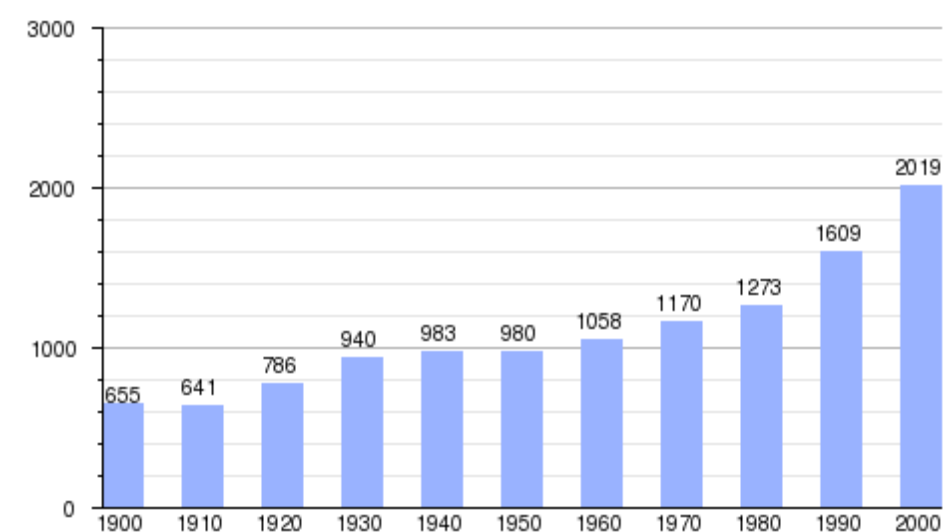
Esto es así debido a que en la actualidad existe una intersección en funcionamiento en esa ubicación, con lo que la nueva mejora apenas requiere nuevo espacio.

1.6.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Demografía

La población empadronada en el municipio de Noja es de 2.580 habitantes, según el INE en 2013.

Como se ha comentado en otros anejos, al ser la localidad un municipio de alto interés turístico, existe una gran variación entre la población en los meses estivales y la que existe el resto del año, pudiendo llegarse en los meses de verano a una población de 40.000 habitantes. Se presenta a continuación la evolución de la demografía de Noja entre los años 1900 y 2008.



Economía

Un 3,3% de la población del municipio se dedica al sector primario, un 33% a la construcción, un 11,5% a la industria y un 52,2% al sector terciario. En el municipio la tasa de actividad es del 51,7% y la tasa de paro es del 17 %, mientras que la media en Cantabria está en torno al 52,5 % y 14,2% respectivamente. Predomina por tanto el sector servicios.



5. IMPACTOS

5.1. ANÁLISIS DE IMPACTOS

Se van a estudiar las acciones susceptibles de causar impacto ambiental, tanto durante la fase de construcción, explotación y abandono, así como la definición de elementos o factores ambientales que pueden verse afectado por estas acciones.

Para la valoración de estas acciones, existen numerosos métodos y criterios, donde todos ellos tienen un componente subjetivo difícil de eliminar.

La realización de una mejora de una intersección, en la misma ubicación aproximada que la que existen en la actualidad, no parece que conlleve una gran alteración del medio físico, ya que se trata una actuación de carácter puntual sobre otra ya existente.

Las alteraciones que se pueden producir tienen mayor importancia durante la fase constructiva y, una vez finalizado ésta, las alteraciones producidas van a ser muy reducidas. Al igual, las repercusiones sociales negativas se producen durante la fase constructiva mientras que el aspecto positivo se produce una vez finalizada la obra.

Por lo tanto, se requiere la realización de una serie de acciones que englobe tanto la parte constructiva del proyecto como la fase de explotación, siendo obviamente totalmente distintas entre sí.

Se va a realizar un estudio de la zona con proyecto y sin proyecto. En la situación de proyecto se estudiarán los impactos en fase de construcción y en fase de explotación, siendo a priori y de forma general, más intensos los primeros, aunque limitados por el tiempo.

Los impactos durante la fase de construcción están asociados a cambios transitorios, a la ocupación temporal de un espacio físico y a aquellos producidos por la ejecución de las obras.

Los impactos en la fase de explotación, una vez finalizada la obra y puesta la intersección en servicio, se relacionan con la ocupación permanente de un espacio por parte de las instalaciones una vez finalizadas.

Los impactos en la fase de abandono no se van a considerar, por ser una posibilidad remota y por ser sus efectos menores a los anteriores.

El procedimiento es identificar los impactos que se van a generar motivados por la actuación en todas las fases y situaciones planteadas. Se tratará de establecer relación causa-efecto, identificando las acciones causantes de impacto y los impactos por ellas producidos. Los impactos se podrán caracterizar como positivos o negativos:

Impactos Negativos:

Directos: se relaciona con la ocupación de un espacio físico. Suelen ser impactos intensos, ya que actúan sobre un ámbito grande, de acción larga y persistente en el tiempo. Se mantienen tanto en la fase de construcción como en la de explotación. Se relacionan, principalmente, con la instalación de la obra, la alteración paisajística, alejamiento de especies faunísticas, destrucción de comunidades singulares, alteración de la calidad de agua, vertidos, materiales de préstamo y rellenos, etc.

Indirectos: Son función de las futuras actividades y del propio uso de las instalaciones. Algunas actividades pueden producir efectos negativos. La mayoría se encuentran íntimamente relacionados con los directos. Suele producirse por acciones puntuales en el tiempo.

Impactos Positivos:

Existen una serie de acciones que producen mejoras en determinados parámetros (mejor socioeconómicas, mejora del paisaje,...).

Para valorar los impactos se siguen las siguientes pautas:

- Por la variación que se producen en la calidad ambiental: positivo o negativo.
- Por la intensidad o grado de la actuación: notable, moderado o escaso.
- Compatible: es un impacto de poca intensidad, de recuperación inmediata de las condiciones originales tras el cese de la acción. No precisan correcciones.
- Moderado: aquel en el que la recuperación del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras. La recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
- Crítico: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable, y con el que se produce una pérdida considerable de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adecuación de medidas correctoras o protectoras.



5.2. ACCIONES CAUSANTES DE IMPACTO

Las acciones que van a producir un impacto durante el desarrollo de las obras y su posterior explotación, son las siguientes:

- Grado de aceptación social del proyecto.
- Movimiento de tierras.
- Acopio de materiales.
- Vertidos accidentales sobre el suelo.
- Ocupación del suelo.
- Ejecución de las obras.
- Producción de residuos.
- Aumento de tráfico pesado.
- Afección de servicios.

5.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Ruidos y vibraciones:

El ruido ambiental producido por las actividades humanas ha aumentado de forma importante en los últimos años, especialmente en los grandes centros urbanos. Dicho fenómeno molesto puede provocar en las personas efectos fisiológicos y psicológicos no deseados, así como efectos sobre la fauna.

Este aumento está ligado a las siguientes causas:

- Incremento de la densidad de población en las zonas urbanas.
- Mecanización de la mayor parte de las actividades.
- Utilización creciente del transporte de personas y mercancías.

El incremento del ruido ambiental, unido a que cada vez es mayor la población que tiene que soportarlo, ha dado lugar a que sea considerado como uno de los agentes contaminantes más molesto y que más directamente inciden sobre el bien social.

Los ruidos producidos por los medios de transporte cobran gran importancia debido a su magnitud, principalmente automóviles. El nivel de ruido de tráfico se sitúa entre los 65 y 85 dB.

Los niveles aceptados por los países, según sus efectos sobre la población, se distinguen en:

o Nivel alto (mayor de 70 dB)

o Nivel medio (entre 50 y 70 dB)

o Nivel bajo (menor de 50 dB)

Es necesario conocer el ruido provocado durante la fase de construcción y de explotación para actuar de forma adecuada, con soluciones viables técnica y económicamente.

Durante la fase de construcción, los ruidos generados corresponden a los procesos de transporte, carga y descarga de materiales, y los movimientos de maquinaria pesada. Lo cual, conlleva un incremento de los niveles sonoros, que pueden ser continuos o puntuales.

Una vez finalizada la construcción de la obra, durante la fase de explotación, los niveles de ruido no se verán modificados respecto a la situación sin proyecto..

Escombros:

En los procesos constructivos, sobre todo durante la fase de demolición se generan residuos estructurales denominados escombros. En este proyecto se incluyen partes de demolición de firme existente, por lo que se deberán tomar las medidas oportunas para su traslado al correspondiente vertedero.

Vertidos:

Los vertidos que pudieran ser causantes de contaminación, serán durante la fase de construcción, los aceites, grasas y combustibles procedente de la maquinaria, posibles productos químicos utilizados durante la ejecución, etc.



Durante la fase de explotación, la presencia de automóviles en la intersección puede motivar también la posibilidad de producir algún vertido de aceites, grasas y combustibles.

Emisiones a la atmósfera:

Las principales emisiones en la zona de estudio se van a producir durante y después de la realización de la mejora.

En la fase de construcción, las emisiones producidas tienen origen en las actividades y procesos constructivos que se van a llevar a cabo. Existirán emisiones de polvo sobre todo en los procesos de transporte de materiales. En esta fase también habrá emisión por parte de la maquinaria de humos y gases procedentes de la combustión de motores.

En la fase de explotación, las emisiones serán las producidas por los vehículos que utilicen la intersección.

Efectos sobre el suelo:

Los suelos se ven afectados por distintas acciones, especialmente por los movimientos de tierras o de maquinaria pesada, por los depósitos de materiales y por los vertidos incontrolados y/o accidentales de la maquinaria.

Todas estas acciones provocarán la destrucción directa del suelo o un aumento de la erosión o una disminución de la calidad edáfica y alteración de las propiedades de los mismos.

Efectos sobre las aguas:

Los efectos negativos más importantes que se pueden dar en las aguas son la pérdida de calidad de las aguas, aumento de la concentración de contaminantes, cambios en los flujos de caudales o aumento de la tasa de recarga de acuíferos, afectando a las aguas superficiales y subterráneas.

Vegetación y fauna:

Respecto a la fauna y la vegetación, no se prevén efectos de eliminación o reducción de especies, ni desplazamientos de individuos, especies o poblaciones. Tampoco la pérdida o alteración de poblaciones o invasión de nuevas especies alterando la diversidad.

Esto es especialmente importante dada la proximidad de la obra con las zonas protegidas de las marismas de Victoria y Joyel.

Integración en el entorno e impacto visual:

El paisaje es uno de los elementos susceptibles de ser impactados por la nueva implantación de una actividad cualquiera en su entorno. Existe el inconveniente de concretar el concepto paisaje, lo que dificulta su análisis, lo que ha dado lugar a numerosos métodos para ello.

El paisaje se puede englobar como el conjunto de los aspectos estudiados anteriormente, como la topografía, hidrología, vegetación, geología, fauna, flora,... Es un recurso que debe ser protegido, debido a la escasez de paisajes de calidad.

Los aspectos intrínsecos visuales se definen en función de los elementos que constituyen el paisaje (morfología, vegetación, presencia de agua,...) de parámetros sintéticos (diversidad, escala, singularidad y contraste) y de la actuación humana.

Los impactos producidos por la construcción de la mejora serán indistinguibles, ya que no se trata de una construcción en altura y se intentará asimismo que la glorieta quede perfectamente integrada en el entorno.

Durante la fase de construcción el impacto visual sobre el paisaje va a ser un efecto importante a tener en cuenta debido al movimiento de tierras y ejecución de las ampliaciones de plataforma. Se pretende que una vez finalizada la obra el impacto visual sobre el paisaje sea positivo.

Efectos Sociológicos:

Los efectos sociológicos hay que diferenciarlos entre los motivados durante la fase de construcción y los motivados durante la fase de explotación.

Durante la fase de construcción se destacan las molestias derivadas de las actividades constructivas como ruidos, desvíos sobre el tráfico, etc.

Durante la fase de explotación los efectos se consideran positivos tanto a nivel local como a nivel general por proporcionar una mejora de la calidad de la red vial del municipio.



5.4. RESUMEN DE IMPACTOS EN CADA FASE DEL PROYECTO

Fase de Construcción

Impactos sobre la atmósfera

- Disminución de la calidad atmosférica por emisión de gases y polvo.
- Aumentos de los niveles de ruido.

Impactos sobre el suelo:

- Eliminación de suelo.
- Posible contaminación.

Impactos sobre la hidrología:

- Interacciones sobre el sistema de drenaje.
- Modificación de las características físico-químicas de las aguas de escorrentía.
- Afección de las aguas subterráneas por posibles vertidos.

Impactos sobre la vegetación:

- Afección sobre el proceso de fotosíntesis y transpiración de las plantas

Impactos sobre el paisaje:

- Alteración morfológica, textual y cromática.
- Intrusión paisajística derivada de la introducción de elementos extraños.

Impactos sobre el medio social:

- Aumento de puestos de trabajo.
- Molestias sobre la población.
- Fomento de actividades indirectas.

Fase de Explotación

Impactos sobre la atmósfera:

- Disminución de la calidad atmosférica por emisiones de gases y polvo.

Impactos sobre la vegetación:

- Afección sobre el proceso de fotosíntesis y transpiración de las plantas, por aumento de contaminación, al aumentar el paso de vehículos.

Impactos sobre el paisaje:

- Alteración de las condiciones perceptuales.

Impacto sobre el medio social:

- Mejora de la red viaria de la zona.
- Repercusión sobre el valor del suelo.

5.5. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Los impactos, previamente señalados, se valoran y reflejan en la siguiente matriz de impacto.



CONSTRUCCIÓN													
IMPACTOS ACTIVIDAD	DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA POR EMISIÓN DE GAS	AUMENTO DE LOS NIVELES DE RUIDO	ELIMINACIÓN DE SUELOS	POSIBLE CONTAMINACIÓN POR VERTIDOS	INTERACCIÓN SOBRE EL SISTEMA DE DRENAJE	MODIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DE LAS ESCORRENTÍAS	AFECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS POR POSIBLES VERTIDOS	AFECCIÓN SOBRE EL PROCESO DE FOTOSÍNTESIS Y TRANSPIRACIÓN DE PLANTAS	ALTERACIÓN MORFOLÓGICA TEXTURAL Y CROMÁTICA DE PAISAJE	INTRUSIÓN PAISAJISTICA POR ELEMENTOS EXTRAÑOS	AUMENTO DE PUESTOS DE TRABAJO	MOLESTIAS SOBRE LA POBLACIÓN	FOMENTO DE ACTIVIDADES
MOVIMIENTO DE TIERRAS	X	X	X		X				X		X	X	
EXCAVACIONES	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	
EROSION EOLICA DE TALUDES Y ACOPIO DE MATERIAL	X							X	X				
VERTIDOS ACCIDENTALES SOBRE EL SUELO				X		X	X	X				X	
OCUPACIÓN DEL SUELO			X		X				X	X			X
EJECUCIÓN DE LA MEJORA	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
PRODUCCIÓN DE RESIDUOS				X		X	X					X	
TRÁFICO DE VEHICULOS	X	X	X	X		X	X	X				X	



EXPLOTACIÓN								
IMPACTOS ACTIVIDAD	DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA POR EMISIÓN DE GAS	MOLESTIAS POR RUIDO	AFECCIÓN CAUCE FLUVIAL POR VERTIDOS	AFECCIÓN SOBRE EL PRECESO DE FOTOSÍNTESIS Y TRANSPIRACIÓN	ALTERACIÓN DE LAS CONDICIONES PERCEPTUALES	AFECCIÓN SOBRE SIGNOS Y VALORES CULTURALES	AFECCIÓN SOBRE EL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO	REPERCUSIÓN SOBRE EL VALOR DEL SUELO
TRAFICO DE VEHÍCULOS	X	X	X	X				
AUMENTO PRESENCIA HUMANA		X	X					
OCUPACIÓN DEL TERRENO				X	X	X	X	X
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO		X	X					
GENERACIÓN DE RESIDUOS			X					X
PRODUCCIÓN DE RUIDO		X				X		X



6. MEDIDAS CORRECTORAS

En este apartado, se trata sobre las distintas propuestas que se pueden llevar a cabo para reducir el efecto de los impactos y que estos sean tolerables por el medio ambiente. Este se va a ver afectado principalmente durante la fase de construcción, y de forma escasa durante la fase de explotación.

Se trata de eliminar los posibles efectos de un impacto ambiental de modo que la calidad ambiental no se vea disminuida. Si no se pueden eliminar los efectos, hay que reducirlos, minimizando el impacto.

En el caso de que, aun reduciéndolos, su efectos no sean los adecuados habrá que compensar el impacto negativo mediante medidas adecuadas. Para ello es necesario determinar los impactos, realizado en apartados anteriores, diseñar y proponer medidas para la compensación o reducción de los impactos negativos.

Las distintas medidas correctoras que se llevarán a cabo, según cada uno de los impactos, son:

Ruido y vibraciones:

Durante el proceso constructivo, uno de los impactos más acusados es el ruido producido en la obra por maquinaria, caída de objetos o escombros, etc.

La zona de actuación se encuentra en una zona rural, en la que existen viviendas unifamiliares por lo que será conveniente el control de los decibelios producidos, manteniéndolos bajo un nivel adecuado.

Se van a reducir al mínimo los ruidos y vibraciones, empleando barreras acústicas temporales y teniendo una buena puesta a punto de los motores de la maquinaria utilizada en la obra.

Escombros:

La gestión de los escombros debe ser la adecuada para evitar el desorden y la mala imagen de la obra, evitar accidentes, etc.

Los escombros deben ir directamente al vertedero mediante el adecuado transporte. La reutilización de los escombros es un aspecto importante, debido a la escasez de vertederos.

Vertidos:

Hay que prestar especial atención a los vertidos de grasas y aceites, ya que tienen un poder contaminante muy importante.

En el caso de producirse, debe recogerse lo antes posible evitando que llegue a afectar a zonas profundas del suelo o acuíferos subterráneos.

Emisiones a la atmósfera:

Las emisiones durante la fase de construcción será debido a la maquinaria, que consume gasóleo, y provoca la emisión de gases contaminantes. Hay que intentar que esta contaminación sea mínima, utilizando maquinaria homologada y en un estado de mantenimiento adecuado, cumpliendo con la normativa vigente.

Riesgos para la salud:

Los procesos constructivos de la obra conllevan un alto riesgo de accidentes para los trabajadores, aunque se ve reducido de forma importante las adecuadas medidas de Seguridad y Salud.

Además, todos los vertidos, ruidos y emisiones pueden provocar riesgos para la salud, como problemas respiratorios, irritaciones oculares, etc. Las medidas correctoras estarán centradas en la disminución de las emisiones y vertidos.

Efectos sobre el suelo:

El suelo sobre el que se ubica la mejora ya se utiliza como vía, por lo que no tenemos cambio de uso del suelo natural a excepción de el terreno que sea necesario expropiar por el pequeño aumento de tamaño de la misma.

Hay que prestar atención a los vertidos sobre el terreno, para evitar la afección del mismo.

Efectos sobre las aguas:

Se respetará el drenaje natural así como evitar el vertido de cualquier sustancia que pueda contaminar el agua. Además se evitará las infiltraciones a las aguas subterráneas.

Vegetación y fauna:



Al estar la zona de actuación próxima a un espacio natural protegido, hay que prestar especial atención a no afectar con la construcción a la fauna y flora de la citada zona.

Respecto a la vegetación, la parcela que ocupa la mejora y su ampliación carece de ella.

Integración en el entorno e impacto visual:

La integración de la nueva glorieta en el entorno se realiza mediante un diseño acorde con las intersecciones del mismo tipo que se encuentran en la zona, sin elementos de altura en su isleta central, que estará convenientemente revegetada.

Efectos sociológicos:

Los efectos de la construcción urbana provocan en la sociedad molestias durante la fase de ejecución, que afectan sobre todo a las viviendas cercanas.

Además parte del tráfico se verá afectado por la entrada y salida de vehículos pesados a la obra.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

7.1. INTRODUCCIÓN

En el estudio de Evaluación de Impacto Ambiental se analizan distintas situaciones probables durante la ejecución de la obra así como de la explotación de la intersección. Pero la precisión de estos estudios como la posibilidad de que aparezcan situaciones que no han sido previstas durante la fase de redacción del proyecto, se hace necesario la realización de un Plan de Seguimiento y Control que establezca las constantes necesarias para detectar las desviaciones en los efectos previstos y en las medidas correctoras, definidas para reducir dichos efectos, en el documento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Muchos de estos efectos son estimados de manera predictiva, con escasa base previa, pero supone un avance que permite perfilar estándares y establecer normativas para diseñar y proyectar mejor la actividad.

El Plan de Vigilancia Ambiental debe funcionar como un sistema abierto, con capacidad para modificar, cambiar o adaptar a las nuevas situaciones que se planteen. Se tendrá en cuenta la contribución y colaboración de grupos sociales interesados, así como de todos los trabajadores que desarrollen su actividad en la zona de influencia del Proyecto.

7.2. OBJETIVOS

Los objetivos del Plan de Vigilancia son:

- ✓ Controlar que la obra se realice según lo dispuesto en el proyecto.
- ✓ El proyecto se lleve a cabo según las condiciones aprobadas por el organismo con competencia en materia de Medio Ambiente.
- ✓ Facilitar la Gestión Ambiental para adoptar medidas a impactos no identificados, y verificar el correcto funcionamiento de las medidas correctoras ya determinadas.
- ✓ Verificar la eficacia de las metodologías empleadas para predecir impactos.
- ✓ Verificar la bondad y eficacia de todo el procedimiento global de Evaluación de Impacto Ambiental.

8. CONCLUSIONES

El estudio de Evaluación del Impacto Ambiental, a nivel de proyecto, se realiza de forma genérica y a partir de la experiencia de obras previas con características similares.

Pretende determinar las características generales de la obra, con sus efectos ambientales derivados de las mismas y las medidas correctoras que se van a llevar a cabo.

Es conveniente que estas medidas sean medidas preventivas, que se adelanten a la aparición de los impactos ambientales, para de esta forma reducir sus efectos o evitarlos. Cuando no sea posible se aplicarán las medidas correctoras pertinentes.

Este proceso es un proceso abierto, que se debe completar a medida que avanza la construcción de la misma. Debe ser un proceso flexible que se adapte a las necesidades ambientales y que apliquen las medidas oportunas en cada momento, para el cumplimiento de la legislación ambiental.

La construcción de la mejora no conlleva impactos negativos de excesiva importancia, se pueden considerar de carácter moderado, y con las medidas preventivas y correctoras hacen que estos desaparezcan o se minimicen. Si conlleva una serie de impactos positivos para la sociedad, estos impactos no requieren ninguna medida a aplicar.

Por tanto, del estudio se desprende que la realización del proyecto es adecuado para la sociedad y respetuoso con el Medio Ambiente, siendo posible la realización del mismo.

ANEJO Nº 15– EXPROPIACIONES

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN 2

3. EXPROPIACIÓN 2

4. OCUPACIÓN TEMPORAL..... 2

5. SERVIDUMBRES 3

6. SERVICIOS AFECTADOS..... 3

7. ANEXO I: PLANO DE EXPROPIACIONES..... 4



1. INTRODUCCIÓN

Para ejecutar las obras proyectadas es preciso expropiar definitivamente los bienes y derechos de 6 fincas afectadas y los tipos de terreno de cada una de ellas varía, incluso dentro de la misma finca, como se puede observar en el anejo Situación de las obras.

En el anexo del presente anejo se adjunta el plano de expropiaciones en el que se pueden observar las zonas que es necesario expropiar.

EXPROPIACIÓN Nº	TIPO DE SUELO	SUPERFICIE (m2)
1	Zona Urbana	2208,51
2	Zona improductiva	1642,39
3	Pastizal	556,96
4	Viñedo	413,98
5	Zona improductiva	506,89
6	Zona Urbana	353,67

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

La ejecución de las obras estudiadas comportará la ocupación de terrenos que en la actualidad no están a disposición del Gobierno de Cantabria y que se ocuparán con carácter definitivo, y por lo tanto será preciso proceder a abrir un expediente de expropiación definitiva.

Todas las superficies a ocupar se han delimitado a partir de los planos de planta, en los cuales se grafía la superficie en la que es necesario ampliar la disponibilidad de terrenos sobre los que ya pertenecen al Gobierno de Cantabria.

El criterio de valoración empleado es el señalado en la vigente Ley de Expropiación Forzosa, artículos 38,39 y 43. La valoración se hace teniendo en cuenta las características de calificación del suelo y, por tanto, teniendo en cuenta los precios de mercado y los índices municipales.

Es por todo ello que se ha creído razonable el señalar como justiprecio de los terrenos afectados un valor medio de:

- 4,00 € /m² para pastizales.

- 2,00 € /m² para pasto arbustivo.

- 6,00 € /m² para viñedos

- 7,50 € /m² para suelo no urbano.

- 1,00 € /m² para zonas improductivas.

3. EXPROPIACIÓN

Se expropia el pleno dominio de las superficies que ocupen la explanación de la nueva intersección y el vial modificado, así como una franja de 3 m alrededor de la nueva obra ejecutada.

Con todo lo comentado anteriormente en cuanto a superficies a expropiar y costes de cada uso de suelo obtenemos un coste de expropiaciones de **26.077,30€**.

4. OCUPACIÓN TEMPORAL

Serán las zonas ocupadas durante un tiempo coincidente con el plazo de ejecución de las obras.



Las zonas se utilizarán para acopios de materiales, vertederos de obra, parques de maquinaria e instalaciones de obra, caminos provisionales de obra y en general para todas cuantas instalaciones o cometidos sean necesarios para la correcta ejecución de las obras definidas en el proyecto.

Dado que en las inmediaciones de la obra se encuentra una gran cantidad de terreno improductivo, se establecerán las zonas de ocupación temporal sobre ellos.

5. SERVIDUMBRES

Son las franjas de terreno sobre las que es imprescindible imponer una serie de gravámenes al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio del terreno en beneficio de compatibilizar el uso del mismo con el de la intersección proyectada o las instalaciones complementarias derivadas de la ejecución.

6. SERVICIOS AFECTADOS

La geometría de la nueva intersección cruza con las líneas municipales de saneamiento e iluminación, para resolverlo se proyectan las nuevas líneas de manera que no interfieran con el normal funcionamiento de la vía, ejecutando nuevas arquetas para su desvío, el nuevo trazado de ambas redes se refleja en el apartado de planos.



7. ANEXO I: PLANO DE EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 16– SERVICIOS AFECTADOS

Tabla de contenido

1.

INTRODUCCION

1

2.

IDENTIFICACION DE LOS SERVICIOS A REPONER.....

1

3.

ACCESOS A LAS FINCAS COLINDANTES

1



1. INTRODUCCION

Se expone en el presente anejo la identificación de los servicios municipales existentes, afectados por el proyecto de construcción: “Mejora de la intersección entre la CA-147 y la Calle El Carmen en el Término Municipal de Noja, Cantabria”, con el objetivo de definir y realizar una valoración de las obras necesarias para su reposición.

La información necesaria para llevar a cabo la identificación de los diferentes servicios que se encuentran en la zona de influencia de la traza proyectada se ha obtenido del Ayuntamiento de Noja, así como de datos cartográficos, completada con visitas de campo.

2. IDENTIFICACION DE LOS SERVICIOS A REPONER

Se encuentran afectados por las obras servicios municipales pertenecientes al Ayuntamiento de Noja. La información suministrada por este Ayuntamiento ha sido contrastada con visitas sobre la zona, identificando los servicios visibles, corrigiendo las posibles desviaciones, y localizando otros posibles servicios no encontrados en dicha información.

El conjunto de servicios municipales que se encuentran afectados por la obra, son los siguientes:

- Red de drenaje y saneamiento.
- Red de alumbrado público

El coste de la reposición de estos servicios se encuentra incluido en el presupuesto del proyecto, en el capítulo “Servicios afectados”.

Se proyecta las siguientes unidades de obra, como reposición de los servicios municipales afectados por las obras:

- Arquetas de ladrillo de 100cm de diámetro interior, clase B-125.
- Sumideros de hormigón en masa con rejilla, de dimensiones 40x40cm², clase C-250.

- Prisma de hormigón HNE-20, de sección 0,60 x 0,60 m², con cuatro tubos de polietileno de 160mm de diámetro, para canalización de servicios.

Todas las actuaciones proyectadas incluyen las piezas especiales, arquetas y pozos de registro necesarios.

No se repone el alumbrado público existente en la zona, afectado por las obras, porque se proyecta un nuevo alumbrado.

Se proyecta reponer a su estado inicial con cargo al presupuesto del proyecto todos los cerramientos de parcelas afectados por la obra. Además, se hace necesario recolocar una parada de autobús existente en el entorno de la obra, su nueva posición queda perfectamente definida en el anejo de planos.

Asimismo, se dará continuidad al itinerario cicloturista existente, ampliando la plataforma en la margen en la que se encuentra el mismo.

Dado que en la isleta central de la glorieta se va a disponer vegetación, se incluirá en la misma una arqueta con una conexión a la red de abastecimiento para poder realizar labores de riego, su posición se detalla en el anejo de planos.

3. ACCESOS A LAS FINCAS COLINDANTES

La ejecución de la nueva intersección conlleva la nueva ubicación de los accesos de las fincas colindantes a la carretera principal en el tramo de estudio.

Para la nueva ubicación se ha tomado como premisa que el acceso a la finca no se realice dentro del espacio en el que se desarrolla la intersección para así no disminuir los niveles de seguridad.

- El primer acceso a analizar es el acceso a la finca nº1, denominada así en el anejo de expropiaciones. Esta finca tiene acceso directo mediante camino de piedra hasta el edificio que gobierna la finca. Se propone que el acceso a la misma se realice justo antes del final de la intersección en este caso, es decir, a partir del pk 0+224,20.



- Existe otro acceso a una fábrica de mármoles que, además de interrumpir el carril/bici peatonal intersecta en planta con el carril central de aceleración. Esta fábrica cuenta con otro acceso aguas debajo de la intersección una distancia de 100 metros. Este segundo acceso ya no interrumpiría la fluidez de la intersección. Por tanto se propone cerrar el acceso que desemboca en la propia intersección y que los vehículos utilicen el segundo acceso que se encuentra fuera de la intersección.
- El último acceso a analizar es el que da acceso a la finca de viñedos colindante a la intersección, finca nº4 y nº5 denominada en el anejo de expropiaciones. La solución propuesta es similar al primer caso, es decir, ubicar el acceso previo al pk 0+000 de la intersección para así no disminuir la fluidez del tráfico dentro de la intersección.

ANEJO Nº17 – REPLANTEO

Tabla de contenido

1.

INTRODUCCIÓN

2

2.

DATOS DE REPLANTEO

2

3.

BASES DE REPLANTEO PROPUESTAS.....

2

4.

ANEXO I: LISTADO DE CÁLCULO

3



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo contiene los datos necesarios para el replanteo, a partir de dos bases provisionales de replanteo de los ejes principales de la obra planteadas.

2. DATOS DE REPLANTEO

En el anexo I se incluyen los listados para el replanteo del eje del tronco y de los ejes de los ramales de entrada y salida y el eje del carril bici/paseo.

3. BASES DE REPLANTEO PROPUESTAS

Nombre	X	Y	Z
Base 1	380817,6861	4806287,9681	23,558
Base 2	380737,9950	4806091,3544	24,352



4. ANEXO I: LISTADO DE CÁLCULO



Stakeout Alignment Report					0+005.00	245.9912 (d)	23.211m	"4,806,288.7560m"	"380,840.8833m"
					0+010.00	257.5481 (d)	20.902m	"4,806,284.4781m"	"380,838.2949m"
					0+015.00	271.2554 (d)	19.623m	"4,806,280.2002m"	"380,835.7065m"
Client: Prepared by:					0+020.00	285.9109 (d)	19.577m	"4,806,275.9223m"	"380,833.1181m"
Client Preparer					0+025.00	299.7403 (d)	20.771m	"4,806,271.6444m"	"380,830.5297m"
Client CompanyYour Company Name					0+030.00	311.4726 (d)	23.013m	"4,806,267.3666m"	"380,827.9414m"
Address 1 123 Main Street					0+035.00	320.8090 (d)	26.034m	"4,806,263.0887m"	"380,825.3530m"
Date: 08/09/2016 12:30:27					0+040.00	328.0559 (d)	29.596m	"4,806,258.8108m"	"380,822.7646m"
					0+045.00	333.6770 (d)	33.528m	"4,806,254.5329m"	"380,820.1762m"
					0+050.00	338.0856 (d)	37.713m	"4,806,250.2550m"	"380,817.5878m"
Alignment Name: EJE CARRETERA PRINCIPAL					0+055.00	341.5972 (d)	42.077m	"4,806,245.9772m"	"380,814.9995m"
Description:					0+060.00	344.4405 (d)	46.569m	"4,806,241.6993m"	"380,812.4111m"
"Station Range: Start: 0+000.00, End: 24+371.00"					0+065.00	346.7788 (d)	51.155m	"4,806,237.4214m"	"380,809.8227m"
Stakeout Angle Type: TurnedPlus					0+070.00	348.7297 (d)	55.812m	"4,806,233.1435m"	"380,807.2343m"
"Occupied Pt: Northing 4,806,287.9681, Easting 380,817.6861"					0+075.00	350.3786 (d)	60.524m	"4,806,228.8656m"	"380,804.6459m"
"BackSight Pt: Northing 4,806,091.3544, Easting 380,737.9950"					0+080.00	351.7882 (d)	65.279m	"4,806,224.5877m"	"380,802.0575m"
Station Increment: 5.00					0+085.00	353.0058 (d)	70.068m	"4,806,220.3099m"	"380,799.4692m"
Offset: 0.00					0+090.00	354.0673 (d)	74.884m	"4,806,216.0320m"	"380,796.8808m"
					0+095.00	355.0001 (d)	79.724m	"4,806,211.7541m"	"380,794.2924m"
					0+100.00	355.8260 (d)	84.581m	"4,806,207.4762m"	"380,791.7040m"
Station	Turned.Right	Distance	Coordinate.N	Coordinate.E					
0+000.00	236.8219 (d)	26.278m	"4,806,293.0339m"	"380,843.4717m"					



0+105.00	356.5620 (d)	89.455m	"4,806,203.1983m"	"380,789.1156m"	0+205.00	3.1882 (d)	188.323m	"4,806,117.6407m"	"380,737.3480m"
0+110.00	357.2219 (d)	94.342m	"4,806,198.9204m"	"380,786.5273m"	0+210.00	3.3412 (d)	193.297m	"4,806,113.3628m"	"380,734.7596m"
0+115.00	357.8168 (d)	99.240m	"4,806,194.6426m"	"380,783.9389m"	0+215.00	3.4865 (d)	198.273m	"4,806,109.0849m"	"380,732.1712m"
0+120.00	358.3556 (d)	104.148m	"4,806,190.3647m"	"380,781.3505m"	0+220.00	3.6247 (d)	203.249m	"4,806,104.8070m"	"380,729.5829m"
0+125.00	358.8459 (d)	109.064m	"4,806,186.0868m"	"380,778.7621m"	0+225.00	3.7562 (d)	208.227m	"4,806,100.5291m"	"380,726.9945m"
0+130.00	359.2938 (d)	113.987m	"4,806,181.8089m"	"380,776.1737m"	0+230.00	3.8817 (d)	213.205m	"4,806,096.2513m"	"380,724.4061m"
0+135.00	359.7047 (d)	118.917m	"4,806,177.5310m"	"380,773.5853m"	0+235.00	4.0014 (d)	218.185m	"4,806,091.9734m"	"380,721.8177m"
0+140.00	0.0828 (d)	123.852m	"4,806,173.2532m"	"380,770.9970m"	0+240.00	4.1158 (d)	223.166m	"4,806,087.6955m"	"380,719.2293m"
0+145.00	0.4319 (d)	128.793m	"4,806,168.9753m"	"380,768.4086m"	0+243.71	4.1974 (d)	226.860m	"4,806,084.5226m"	"380,717.3096m"
0+150.00	0.7552 (d)	133.738m	"4,806,164.6974m"	"380,765.8202m"					
0+155.00	1.0555 (d)	138.686m	"4,806,160.4195m"	"380,763.2318m"					
0+160.00	1.3350 (d)	143.639m	"4,806,156.1416m"	"380,760.6434m"					
0+165.00	1.5959 (d)	148.594m	"4,806,151.8637m"	"380,758.0551m"	Alignment Name: EJE CARRIL BICI				
0+170.00	1.8400 (d)	153.553m	"4,806,147.5859m"	"380,755.4667m"	Description:				
0+175.00	2.0688 (d)	158.514m	"4,806,143.3080m"	"380,752.8783m"	"Station Range: Start: 0+000.00, End: 24+335.00"				
0+180.00	2.2837 (d)	163.477m	"4,806,139.0301m"	"380,750.2899m"	Stakeout Angle Type: TurnedPlus				
0+185.00	2.4859 (d)	168.443m	"4,806,134.7522m"	"380,747.7015m"	"Occupied Pt: Northing 4,806,287.9681, Easting 380,817.6861"				
0+190.00	2.6766 (d)	173.410m	"4,806,130.4743m"	"380,745.1131m"	"BackSight Pt: Northing 4,806,091.3544, Easting 380,737.9950"				
0+195.00	2.8566 (d)	178.380m	"4,806,126.1964m"	"380,742.5248m"	Station Increment: 5.00				
0+200.00	3.0269 (d)	183.351m	"4,806,121.9186m"	"380,739.9364m"	Offset: 0.00				



					0+090.00	357.4686 (d)	74.017m	"4,806,218.2109m"	"380,792.9396m"
Station	Turned.Right	Distance	Coordinate.N	Coordinate.E	0+095.00	358.2013 (d)	78.920m	"4,806,213.9330m"	"380,790.3512m"
0+000.00	229.5884 (d)	23.014m	"4,806,295.2128m"	"380,839.5304m"	0+100.00	358.8482 (d)	83.835m	"4,806,209.6551m"	"380,787.7628m"
0+005.00	239.1777 (d)	19.483m	"4,806,290.9349m"	"380,836.9421m"	0+105.00	359.4233 (d)	88.760m	"4,806,205.3773m"	"380,785.1744m"
0+010.00	252.4341 (d)	16.719m	"4,806,286.6570m"	"380,834.3537m"	0+110.00	359.9380 (d)	93.692m	"4,806,201.0994m"	"380,782.5860m"
0+015.00	269.5878 (d)	15.148m	"4,806,282.3792m"	"380,831.7653m"	0+115.00	0.4011 (d)	98.631m	"4,806,196.8215m"	"380,779.9977m"
0+020.00	288.5881 (d)	15.146m	"4,806,278.1013m"	"380,829.1769m"	0+120.00	0.8201 (d)	103.576m	"4,806,192.5436m"	"380,777.4093m"
0+025.00	305.7507 (d)	16.713m	"4,806,273.8234m"	"380,826.5885m"	0+125.00	1.2008 (d)	108.526m	"4,806,188.2657m"	"380,774.8209m"
0+030.00	319.0180 (d)	19.475m	"4,806,269.5455m"	"380,824.0001m"	0+130.00	1.5483 (d)	113.481m	"4,806,183.9879m"	"380,772.2325m"
0+035.00	328.6159 (d)	23.004m	"4,806,265.2676m"	"380,821.4118m"	0+135.00	1.8667 (d)	118.439m	"4,806,179.7100m"	"380,769.6441m"
0+040.00	335.5224 (d)	27.002m	"4,806,260.9897m"	"380,818.8234m"	0+140.00	2.1595 (d)	123.401m	"4,806,175.4321m"	"380,767.0557m"
0+045.00	340.5944 (d)	31.290m	"4,806,256.7119m"	"380,816.2350m"	0+145.00	2.4297 (d)	128.366m	"4,806,171.1542m"	"380,764.4674m"
0+050.00	344.4218 (d)	35.763m	"4,806,252.4340m"	"380,813.6466m"	0+150.00	2.6798 (d)	133.333m	"4,806,166.8763m"	"380,761.8790m"
0+055.00	347.3882 (d)	40.360m	"4,806,248.1561m"	"380,811.0582m"	0+155.00	2.9119 (d)	138.303m	"4,806,162.5984m"	"380,759.2906m"
0+060.00	349.7431 (d)	45.043m	"4,806,243.8782m"	"380,808.4699m"	0+160.00	3.1278 (d)	143.274m	"4,806,158.3206m"	"380,756.7022m"
0+065.00	351.6518 (d)	49.787m	"4,806,239.6003m"	"380,805.8815m"	0+165.00	3.3293 (d)	148.248m	"4,806,154.0427m"	"380,754.1138m"
0+070.00	353.2270 (d)	54.578m	"4,806,235.3224m"	"380,803.2931m"	0+170.00	3.5178 (d)	153.223m	"4,806,149.7648m"	"380,751.5255m"
0+075.00	354.5472 (d)	59.403m	"4,806,231.0446m"	"380,800.7047m"	0+175.00	3.6943 (d)	158.200m	"4,806,145.4869m"	"380,748.9371m"
0+080.00	355.6686 (d)	64.254m	"4,806,226.7667m"	"380,798.1163m"	0+180.00	3.8601 (d)	163.179m	"4,806,141.2090m"	"380,746.3487m"
0+085.00	356.6322 (d)	69.127m	"4,806,222.4888m"	"380,795.5279m"	0+185.00	4.0161 (d)	168.158m	"4,806,136.9311m"	"380,743.7603m"



0+190.00	4.1631 (d)	173.139m	"4,806,132.6533m"	"380,741.1719m"	"BackSight Pt: Northing 4,806,091.3544, Easting 380,737.9950"				
0+195.00	4.3018 (d)	178.121m	"4,806,128.3754m"	"380,738.5835m"	Station Increment: 5.00				
0+200.00	4.4331 (d)	183.104m	"4,806,124.0975m"	"380,735.9952m"	Offset: 0.00				
0+205.00	4.5573 (d)	188.088m	"4,806,119.8196m"	"380,733.4068m"					
0+210.00	4.6752 (d)	193.072m	"4,806,115.5417m"	"380,730.8184m"	Station	Turned.Right	Distance	Coordinate.N	Coordinate.E
0+215.00	4.7871 (d)	198.058m	"4,806,111.2638m"	"380,728.2300m"	0+000.00	0.3064 (d)	169.435m	"4,806,131.2840m"	"380,753.2016m"
0+220.00	4.8935 (d)	203.044m	"4,806,106.9860m"	"380,725.6416m"	0+005.00	359.9608 (d)	164.537m	"4,806,135.4380m"	"380,755.9845m"
0+225.00	4.9948 (d)	208.030m	"4,806,102.7081m"	"380,723.0533m"	0+010.00	359.5939 (d)	159.646m	"4,806,139.5920m"	"380,758.7674m"
0+230.00	5.0914 (d)	213.018m	"4,806,098.4302m"	"380,720.4649m"	0+015.00	359.2039 (d)	154.762m	"4,806,143.7459m"	"380,761.5503m"
0+235.00	5.1836 (d)	218.006m	"4,806,094.1523m"	"380,717.8765m"	0+020.00	358.7886 (d)	149.885m	"4,806,147.8999m"	"380,764.3332m"
0+240.00	5.2716 (d)	222.994m	"4,806,089.8744m"	"380,715.2881m"	0+025.00	358.3453 (d)	145.017m	"4,806,152.0539m"	"380,767.1161m"
0+243.35	5.3285 (d)	226.342m	"4,806,087.0043m"	"380,713.5515m"	0+030.00	357.8712 (d)	140.158m	"4,806,156.2078m"	"380,769.8990m"
					0+035.00	357.3631 (d)	135.310m	"4,806,160.3618m"	"380,772.6819m"
					0+040.00	356.8173 (d)	130.473m	"4,806,164.5158m"	"380,775.4648m"
					0+045.00	356.2296 (d)	125.648m	"4,806,168.6697m"	"380,778.2477m"
Alignment Name: EJE CENTRAL DEL RAMAL DE SALIDA DE LA CALLE DEL CARMEN					0+050.00	355.5949 (d)	120.838m	"4,806,172.8237m"	"380,781.0306m"
Description:					0+055.00	354.9078 (d)	116.044m	"4,806,176.9777m"	"380,783.8135m"
"Station Range: Start: 0+000.00, End: 9+936.00"					0+060.00	354.1615 (d)	111.268m	"4,806,181.1316m"	"380,786.5964m"
Stakeout Angle Type: TurnedPlus					0+065.00	353.1231 (d)	106.691m	"4,806,185.0027m"	"380,789.7366m"
"Occupied Pt: Northing 4,806,287.9681, Easting 380,817.6861"					0+070.00	351.2980 (d)	102.997m	"4,806,187.7592m"	"380,793.8840m"



0+075.00	348.8216 (d)	100.666m	"4,806,189.1133m"	"380,798.6762m"	Station	Turned.Right	Distance	Coordinate.N	Coordinate.E
0+080.00	346.0316 (d)	99.555m	"4,806,189.4051m"	"380,803.6669m"	0+000.00	334.8725 (d)	94.909m	"4,806,193.1949m"	"380,822.7590m"
0+085.00	343.1852 (d)	98.684m	"4,806,189.6977m"	"380,808.6583m"	0+005.00	337.8770 (d)	94.534m	"4,806,193.4344m"	"380,817.7841m"
0+090.00	340.2981 (d)	98.017m	"4,806,190.0342m"	"380,813.6470m"	0+010.00	340.7584 (d)	92.923m	"4,806,195.1580m"	"380,813.1112m"
0+095.00	337.3806 (d)	97.558m	"4,806,190.4147m"	"380,818.6325m"	0+015.00	343.3546 (d)	90.165m	"4,806,198.2061m"	"380,809.1723m"
0+099.36	334.8229 (d)	97.330m	"4,806,190.7820m"	"380,822.9725m"	0+020.00	345.4862 (d)	86.420m	"4,806,202.2971m"	"380,806.3315m"
					0+025.00	346.9494 (d)	81.927m	"4,806,207.0528m"	"380,804.8515m"
					0+030.00	347.5170 (d)	77.009m	"4,806,212.0334m"	"380,804.8691m"
					0+035.00	346.9585 (d)	72.081m	"4,806,216.7784m"	"380,806.3826m"
Alignment Name: EJE PRINCIPAL DEL RAMAL DE ENTRADA DESDE LA CALLE DEL CARMEN					0+040.00	345.4772 (d)	67.418m	"4,806,221.1331m"	"380,808.8387m"
					0+045.00	343.7543 (d)	62.817m	"4,806,225.4748m"	"380,811.3185m"
Description:					0+050.00	341.7762 (d)	58.275m	"4,806,229.8244m"	"380,813.7835m"
"Station Range: Start: 0+000.00, End: 7+848.00"					0+055.00	339.7085 (d)	53.700m	"4,806,234.2937m"	"380,816.0254m"
Stakeout Angle Type: TurnedPlus					0+060.00	337.2596 (d)	49.209m	"4,806,238.7629m"	"380,818.2673m"
"Occupied Pt: Northing 4,806,287.9681, Easting 380,817.6861"					0+065.00	334.3255 (d)	44.825m	"4,806,243.2321m"	"380,820.5092m"
"BackSight Pt: Northing 4,806,091.3544, Easting 380,737.9950"					0+070.00	330.7671 (d)	40.584m	"4,806,247.7014m"	"380,822.7510m"
Station Increment: 5.00					0+075.00	326.3999 (d)	36.536m	"4,806,252.1706m"	"380,824.9929m"
Offset: 0.00					0+078.48	322.7633 (d)	33.871m	"4,806,255.2775m"	"380,826.5514m"

ANEJO Nº18 – GESTIÓN DE RESIDUOS



Tabla de contenido

1.	CONTENIDO DEL DOCUMENTO	2
2.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	2
2.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR	2
2.1.1.	Clasificación y descripción de los residuos.....	2
2.2.	Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos	3
2.3.	Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).	4
2.4.	Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)	4
2.5.	Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)	5
2.6.	Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)	5
2.7.	Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto	6
2.8.	Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.....	8
3.	CONCLUSIÓN	8



1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008 por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- 1.3- Medidas de segregación “in situ”
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
- 1.5- Operaciones de valorización “in situ”
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

2.1.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

A este efecto se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y no requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: 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

A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17
2. Madera		
	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código
4. Papel		
	20 01 01	Papel
5. Plástico		
	17 02 03	Plástico



6. Vidrio	
17 02 02	Vidrio
7. Yeso	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de veso

RCD: NATURALEZA PÉTREA		
	1. Arena Grava y Otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	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
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las específicas en el código 17 01 06

RCD: Potencialmente peligrosos y otros. (Solo se incluyen los que pueden aparecer en la obra)	
1. Basuras	
20.02.01	Residuos biodegradables
2. Potencialmente peligrosos	
17.03.01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran y hulla
17.03.03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
15.02.05	Aceites usados
16.01.07	Filtros de aceite
08.01.11	Sobrantes de pintura o barnices
14.06.03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07.07.11	Sobrantes de desencofrantes

15.01.11	Aerosoles vacíos
13.07.03	Hidrocarburos con agua

2.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1 Obra Nueva: en ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m2 construido con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 T/M2.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)		
Estimación de residuos en OBRA NUEVA		
Superficie Construida total	7.028,46	M2
Volumen de residuos (SX 0,10)	702,85	M3
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m3)	1,00	Tn/m3
Toneladas de residuos	702,85	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	2019,82	M3
Presupuesto estimado de la obra	250.000,00	€



Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	47.000	€

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		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 PÉTROOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		1.009,91	0,50	2.019,82
A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,150	137,06	1,30	105,43
2. Madera	0,040	16,87	0,60	28,11
3. Metales	0,060	63,26	1,50	42,17
4. Papel	0,001	0,63	0,90	0,70
5. Plástico	0,010	6,33	0,90	7,03
6. Vidrio	0,002	2,11	1,50	1,41
7. Yeso	0,002	1,69	1,20	1,41
TOTAL estimación	0,265	227,95		186,26
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,250	263,57	1,50	175,71
2. Hormigón	0,160	168,68	1,50	112,46
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,060	63,26	1,50	42,17
4. Piedra	0,210	221,40	1,50	147,60
TOTAL estimación	0,680	716,91		477,94
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,025	14,01	0,90	15,57
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,030	10,54	0,50	21,08
TOTAL estimación	0,055	24,55		38,66

2.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

2.4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO)

En el presente apartado se marcan las operaciones y el destino previsto inicialmente para aquellos materiales (susceptibles de reutilización).



	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

2.5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO)

Se procede a indicar las operaciones previstas y el destino inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

2.6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)

Se contempla en este apartado el tratamiento a realizar para cada tipo de residuo no reutilizable ni valorable. Siendo la terminología adoptada:

- ☐ RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- ☐ RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- ☐ RNP: Residuos NO peligrosos
- ☐ RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I		Tratamiento	Destino	Cantidad	Porcentajes estimados
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN					
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	1.009,91
	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

A.2.: RCDs Nivel II		Tratamiento	Destino	Cantidad	
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto					
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	137,06
2. Madera					
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	16,87
3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 03	Plomo		Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 04	Zinc		Gestor autorizado RNPs	0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	63,26
	17 04 06	Estaño		Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
4. Papel					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,63
5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	6,33
6. Vidrio					
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,11
7. Yeso					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,69



RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad		
1. Arena Grava y otros áridos						
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	263,57	Diferencia tipo RCD
2. Hormigón						
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	168,68	Total tipo RCD
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos						
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,35
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
4. Piedra						
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		221,40	Total tipo RCD

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra).

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.

Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

RCD:POTENCIALMENTE PELIGROSOS	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD	
Residuos biodegradables	Reciclado/vertedero	Planta de reciclaje RSU	4,90	0,35
Mezcla de residuos municipales	Reciclado/vertedero	Planta de reciclaje RSU	9,11	Diferencia tipo RCD
Sobrantes de pintura o barnices	Depósito/tratamiento	Gestor autorizado RPs	2,11	0,20
Sobrantes de desencofrantes	Depósito/tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,84	0,08
Hidrocarburos con agua	Depósito/tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,53	0,05

2.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS, QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Con carácter General:



El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM.

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

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio

Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

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

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

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.



2.8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE.

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

TIPO RCD	Estimación (m3)	Precio €/m3	Importe (€)
Tierras y pétreos de la excavación	4.000,00	1,00	4.000€
RCDs Naturaleza Pétreo	350	10,00	3500€
RCDs Naturaleza no Pétreo	100	10,00	1000€
RCDs Potencialmente peligrosos	30	10,00	300
TOTAL			8800,00€

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2690/2006 de la CAM. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Por lo tanto asciende el Presupuesto destinado (DE MANERA APROXIMADA) a la gestión de los residuos de construcción y demolición a la expresada cantidad de OCHO MIL OCHOCIENTOS EUROS (8.800€)

3. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.



ANEJO Nº 19– ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**Tabla de contenido**

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	3
3.	ASISTENCIA A ACCIDENTADOS	3
4.	RECONOCIMIENTO MÉDICO.....	4
5.	PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS.....	4
6.	PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA OBRA	4
7.	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	4
8.	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	6
9.	Exposición a riesgos particulares	6
10.	Iluminación	6
11.	Riesgos generales durante toda la obra	6
11.1.	Replanteo	8
11.2.	Movimiento de tierras: desbroce de terreno, excavaciones y apertura de zanjas.....	11
11.3.	Rellenos	13
11.4.	Obras de drenaje	15
11.5.	Señalización vial, balizamiento montaje de luminarias y defensas	18
12.	Maquinaria y máquinas-herramientas.....	19

12.1.	Maquinaria para movimiento de tierras en general	19
12.2.	Camión basculante	24
12.3.	Perforadora hidráulica.....	25
12.4.	Retroexcavadora.....	26
12.5.	Dúmper motovolquete	28
12.6.	Camión de transporte.....	28
12.7.	Pala cargadora	29
12.8.	Motoniveladora	31
12.9.	Compactadora de rodillos	32
12.10.	Compactadora de neumáticos.....	33
12.11.	Extendedora de aglomerado	35
12.12.	Camión cisterna de riego asfáltico	37
12.13.	Fresadora de firmes.....	38
12.14.	Barredora de firmes.....	39
12.15.	Camión hormigonera.....	40
12.16.	Vibrador	41
12.17.	Compresor	42
12.18.	Grupo electrógeno.....	43
12.19.	Sierra circular.....	43
12.20.	Martillo neumático	45



12.21.	Máquina de pintado	46
12.22.	Amoladora radial portátil	46
12.23.	Máquinas-herramientas.....	47
13.	PRESUPUESTO DESTINADO	48



1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio se redacta de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, para incorporarse como anexo al Proyecto Constructivo.

El presente estudio de seguridad y salud tiene por objeto establecer las directrices que habrán de regir durante la ejecución de las mencionadas obras, en relación con la prevención y evitación de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros. También se recogen en este estudio las características que habrán de reunir las instalaciones y atenciones de sanidad y bienestar a disposición de los trabajadores afectos a las obras, durante la ejecución de las mismas.

2. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquines

Se dispondrá, en una de las casetas de obra, de un botiquín conteniendo el material sanitario especificado a continuación:

- Un frasco de agua oxigenada
- Un frasco de alcohol 96º
- Un frasco de tintura de yodo
- Un frasco de mercurocromo
- Un frasco de amoníaco
- Un paquete de gasas esterilizadas
- Un paquete de algodón hidrófilo
- Un rollo de esparadrapo
- Un paquete de tiritas
- Un torniquete

- Una bolsa para agua o hielo
- Guantes esterilizados
- Un termómetro clínico
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Tónicos cardíacos de urgencia
- Jeringuillas desechables
- Tijeras

En la obra debe haber personal con formación suficiente en primeros auxilios, que pueda atender a un accidentado empleando el botiquín.

El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

3. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se colocarán en lugares visibles listas con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, Centro asistencial de la Mutua, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia. Los carteles no deben colocarse únicamente en el interior de las casetas, puesto que si éstas estuvieran cerradas en el momento de ocurrir un accidente, nadie podría consultarlos.

Como mínimo, deben figurar en los carteles los datos de:

Servicio de Emergencias	112
Ambulancia	061
Policía Nacional	091
Policía Local	092



Bomberos	080
Guardia Civil	062

4. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la empresa contratista, o en cualquier subcontratista, pasará un reconocimiento médico previo a su incorporación a la empresa, que será repetido al cabo de un año.

5. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente en materia de seguridad vial, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se colocarán las oportunas señales de información y advertencia de la existencia de zona de obras, señalizándose los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena a la misma, colocando en su caso los cerramientos necesarios.

Si algún camino o zona de paso de vehículos pudiera ser afectado por los trabajos, se efectuarán los desvíos necesarios con las señales de aviso y advertencia que sean precisas y se establecerá el oportuno servicio de dirección y guía del tránsito.

Las máquinas de la obra que circulen e interfieran con las vías públicas deberán poseer los sistemas de señalización obligatorios y cuando sea necesario, se guiarán su movimiento y actuaciones.

Los vehículos y camiones de transporte de la obra deberán proteger su carga con lonas que impidan la caída de tierras o materiales a la calzada pública. En caso necesario, se pondrán los medios para la limpieza de la misma.

Las arquetas y zanjas deberán estar convenientemente protegidas y señalizadas, procurándose con las primeras agilizar la colocación de las tapas definitivas.

6. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA OBRA

Se aplicarán las siguientes medidas generales para el control de los riesgos:

- Se establecerá una buena organización del trabajo, limpieza y orden en los tajos.

- La iluminación y señalización será la adecuada, especialmente en las zonas peligrosas.

- El nivel de ruido se ha de mantener dentro de unos niveles aceptables. Se efectuarán mediciones o comprobaciones periódicas.

- Se realizará una selección y formación del personal que permita dotarles de carné de especialista.

- Se dispondrán de equipos de comunicación normal y de emergencia, entre el frente de trabajo o los tajos especialmente peligrosos y el centro de asistencia exterior.

- Se establecerá un plan de emergencia actualizado que incluya la persona responsable, los equipos de salvamento, las normas sobre primeros auxilios, el teléfono de asistencia, etc.

- Los camiones y maquinaria estarán provistos de sus luces reglamentarias, rotativos y señal acústica de retroceso.

7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Instalación eléctrica provisional

- Para evitar posibles accidentes, se observarán las siguientes normas durante la ejecución de los trabajos:

- La instalación eléctrica debe ser proyectada y realizada por un especialista.

- Deben efectuarse todas las conexiones interiores con bases o clavijas normalizadas.

- Los puestos de trabajo deben disponer de plataformas de madera y estar secos. Igual medida se adoptará en el cuadro general.

- El recorrido de cables y mangueras estará cubierto por maderas cuando se efectúe por el suelo.

- Cuando se observe tensión en alguna masa, se cortará el circuito con el interruptor correspondiente, comunicándolo al instalador.

- En caso de accidente, quitar la tensión del interruptor general, avisar a urgencias y practicar primeros auxilios.



- El cuadro general de mando y protección dispondrá de los dispositivos de corte y protección que se describen a continuación:

- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Tendrá un interruptor general automático de mando y protección, de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible en la línea de alimentación, y una protección magnetotérmica por cada circuito secundario derivado de este cuadro general, también del calibre adecuado a la sección de los conductores a proteger.

- Protección contra contactos indirectos. Cada uno de los circuitos secundarios que parten del cuadro general deberá estar dotado de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA). Cuando un circuito secundario alimente un cuadro auxiliar, el interruptor diferencial de protección de este circuito será de sensibilidad media (300 mA).

- Del cuadro general partirán los circuitos de alimentación a los cuadros auxiliares.

- En las instalaciones de alumbrado se separarán los circuitos correspondientes a locales, almacenes y oficina de obra y, por último, el alumbrado de zonas de paso, accesos y zonas de trabajo.

- Los cuadros auxiliares tendrán las mismas características que el cuadro general. Estos cuadros pueden disponer de varias salidas, cada una de las cuales estará dotada de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), un interruptor magnetotérmico de corte onmipolar de calibre adecuado a la intensidad del circuito y una toma de corriente tipo intemperie. Se ubicarán en lugares de fácil acceso, pendientes de tableros sujetos a los paramentos verticales, o bien serán autoportantes. Los cuadros que estén a la intemperie se cubrirán con viseras de protección contra la lluvia.

- Las líneas de alimentación discurrirán enterradas o aéreas hasta subir al cuadro correspondiente o llegar a obra, donde se ejecutarán grapadas al techo o paramentos verticales y los conductores empleados tendrán un poder de aislamiento de 1.000 V y la sección adecuada a la potencia requerida.

- Las líneas enterradas se ejecutarán bajo tubo de PVC y hormigonado de protección.

- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores y las máquinas si no están dotados de doble aislamiento.

Normas de seguridad.

Se prohibirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas, la utilización de fusibles rudimentarios, las conexiones directas cable-clavija de otra máquina y las conexiones de cables con pequeñas cuñas de madera.

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con los aparatos necesarios.

Las líneas aéreas irán tensadas con piezas especiales sobre apoyos empleando cables fiables con una resistencia a rotura de 800 kg, fijando a éstos el conductor mediante abrazaderas. Si las líneas cruzan viales de obra, se colocarán a una altura mínima de 5 m en zona de circulación de vehículos y 2 m en las zonas peatonales.

Se evitarán en lo posible los empalmes entre mangueras. Si hay que hacer empalmes provisionales, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles. Los empalmes siempre estarán elevados, y no se podrán mantener en el suelo. Los empalmes de larga duración que deban ubicarse en lugares de paso, se situarán a una altura de 1,60 m sobre pies derechos o sobre paramento vertical, intercalando un aislante.

Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato. La tensión siempre estará en la clavija hembra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica del cuadro general. El hilo de toma de tierra estará protegido con tubo amarillo y verde. El punto de conexión de la pica estará protegido dentro de una arqueta practicable. En la base de la estructura metálica de las grúas torre se instalará una toma de tierra independiente. La toma de tierra de los aparatos que no estén dotados de doble aislamiento se hará mediante hilo neutro de combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

La iluminación de los tajos será siempre adecuada para realizar los trabajos con seguridad. En general se deben tener 100 lux como mínimo a una altura en torno a los 2 m. La iluminación se podrá efectuar con proyectores sobre pies derechos firmes o mediante lámparas portátiles y fijas.

Las lámparas portátiles cumplirán las siguientes condiciones: el portalámparas será estanco de seguridad, con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentación a 24 V.



8. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las posibles causas de incendios pueden ser las hogueras, fuegos, empleo de sopletes, soldadura eléctrica o autógena, conexiones eléctricas, cigarrillos, almacenaje de materiales o sustancias inflamables, etc.

Para evitarlo se hará periódicamente una revisión y comprobación de la instalación eléctrica provisional de obra, así como del correcto acopio de sustancias y materiales combustibles.

Son además zonas de especial riesgo las instalaciones de higiene y bienestar debido a la existencia de estufas y otros aparatos eléctricos manejados por distintas personas, así como las zonas de almacén.

9. EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES

Se evitará o se atenuará lo más posible la exposición a excesivos niveles de ruido, gases, vapores o polvo.

Se adoptarán las medidas adecuadas, como análisis periódicos, para la prevención de los riesgos derivados de las atmósferas confinadas que puedan contener sustancias tóxicas o nocivas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamables.

10. ILUMINACIÓN

En caso necesario se dispondrá de sistemas de iluminación artificial adecuada y suficiente.

Las instalaciones de iluminación estarán situadas en lugares adecuados.

Vías de circulación

Las vías de circulación de vehículos serán las adecuadas al tipo de actividad.

Se mantendrá una distancia de seguridad entre los medios de transporte en circulación y las personas que puedan estar presentes en la zona de trabajo

Las vías estarán señalizadas y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

Las zonas de peligro de acceso limitado estarán equipadas de dispositivos que eviten la entrada a personas no autorizadas, se adoptarán las medidas adecuadas y estarán señalizadas.

Las zonas de carga se adecuarán a las dimensiones de las cargas.

Medidas de seguridad en las unidades de obra

A continuación se analizan los distintos trabajos previstos para cada una de las fases de la obra. Los capítulos de Maquinaria y máquinas-herramientas y Medios auxiliares son comunes a todas las fases de la obra.

11. RIESGOS GENERALES DURANTE TODA LA OBRA

Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Golpes o choques contra objetos
- Colisiones y atropellos por circulación de vehículos y maquinas.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas
- Contactos eléctricos
- Proyecciones de partículas
- Sobreesfuerzos
- Incendios
- Ruido

Medidas preventivas

- Seguir las directrices organizativas generales de la obra.
- Informar a todos los trabajadores de los riesgos generales y específicos de su puesto y equipo de trabajo.



- Vallas de limitación y protección normalizadas
 - Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria en movimiento.
 - Barandillas de protección en proximidad de zonas de paso y trabajo.
 - Señales de tráfico.
 - Cuadros, instalación, equipos y herramientas eléctricas normalizadas y adecuadas.
 - Equipo de trabajo normalizado y adecuado
 - Personal apto y habilitado para el puesto de trabajo y el equipo de trabajo a emplear.
 - Control de entrada a obra y acotación interna de zonas de acopios e instalaciones.
 - Orden y limpieza de vías de circulación de la obra.
 - Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
 - Recubrimiento o distancia de seguridad a líneas eléctricas de B.T. (1 m) y de A.T. (5 m mínimo)
 - pódicos de señalización.
 - Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra).
 - No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
 - Señalización de la obra (señales y carteles).
 - Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
 - Vallado del perímetro necesario de la obra.
 - Extintores de polvo seco, de eficacia suficiente.
 - Evacuación de escombros.
 - Escaleras auxiliares.
- Protecciones personales
- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.

- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Trajes impermeables
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Ropa de trabajo
- Arnés anticaída
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Prendas reflectantes

Fase de implantación

En esta fase se procede a la instalación de las casetas de obra y a la puesta en servicio de los de suministros eléctrico y de agua a la obra.

Riesgos más comunes

- Contactos eléctricos en conexión provisional de obra
- Interferencias y contactos eléctricos con líneas eléctricas aéreas o subterráneas
- Golpes y caídas en la ubicación de las casetas e instalaciones de obra
- Atropellos por máquinas y vehículos

Medidas preventivas

- Utilización de guantes y botas dieléctricas.



- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo.
- Utilización de material auxiliar necesario para las operaciones de manutención y dirección de cargas pesadas: escaleras manuales de acceso, eslingado y sistema de guiado de cargas.
- Utilizar los medios de elevación adecuados: grúas móviles, eslingas, etc.
- Empleo de arnés de seguridad anticaída.
- Señalización de accesos y vías de circulación en la obra.
- Utilización de señalización acústica y luminosa de aviso en la maquinaria en movimiento.

Protecciones personales

- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Trajes impermeables
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Ropa de trabajo
- Arnés anticaída
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Prendas reflectantes

11.1. REPLANTEO

El replanteo consiste en fijar los ejes transversales y longitudinales del proyecto, a la vez que las cotas por medio de señales permanentes o temporales.

Se tienen en cuenta dos procesos topográficos: el replanteo de las obras y después de comenzada la obra el control de dichos puntos.

Esta actividad se desarrolla a la largo de toda la duración de la obra y es llevada a cabo por un equipo de topografía especializado.

El desarrollo de esta actividad provoca una exposición elevada al riesgo de accidente, ya que se accede a todos los tajos de la obra.

Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Golpes con objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Atropello por maquinaria o vehículos
- Contactos eléctricos
- Riesgo de picaduras de insectos y reptiles

Medidas preventivas

- Antes de proceder al inicio de la inspección y toma de datos, realizar un reconocimiento del terreno al que se va a acceder, identificando accidentes topográficos, características del terreno, comprobando la ausencia de animales peligrosos, localizando de líneas eléctricas, verificando los accesos, etc.



- No pisar sobre arbustos ni matorrales. Apartar la maleza antes de acceder al lugar.

- Extremar las medidas en cuanto a la organización del trabajo, al elegir los sitios menos peligrosos. Evitarlos o reducir los riesgos. En el caso de tratarse de espacios rurales, es más difícil asegurar con medidas de protección colectivas o individuales, si bien esto no exime del uso de aquellas que sean necesarias.

- Si accede a zonas con riesgo de caída de objetos, se dispondrá de casco de seguridad.

- En caso de acceder a lugares con pendiente pronunciada, se dispondrá de arnés de seguridad, amarrado a una cuerda sujeta a un punto fijo y firme.

- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de líneas eléctricas.

- Se efectuarán revisiones periódicas de los vehículos.

- Se respetarán las normas del código de circulación.

- En caso de realizar los trabajos en las vías de circulación de vehículos, se dispondrá de prendas reflectantes y se advertirá mediante señalización de la presencia de personas en la calzada.

- Dependiendo de las condiciones climatológicas se utilizará ropa de trabajo adecuadas

- Utilizar adecuadamente los equipos de protección individual

Protecciones personales

- Casco de seguridad

- Calzado de seguridad

- Botas de agua con puntera reforzada

- Guantes de cuero y goma

- Ropa de trabajo

- Trajes impermeables para tiempo lluvioso

- Chalecos reflectantes

Demoliciones

Las demoliciones se efectuarán en los firmes del autovía actual y de ramales afectados por la obra, así como en las pequeñas estructuras, barreras de seguridad, vallas de delimitación, etc., susceptibles de ser retiradas o sustituidas.

Riesgos más comunes

- Caídas de personas a distinto nivel

- Caídas de personas al mismo nivel

- Caídas de materiales transportados

- Desprendimientos

- Derrumbamientos

- Desplome en estructuras colindantes

- Atrapamiento o aplastamiento por desplome de materiales

- Atropellos, colisiones y vuelcos

- Sobreesfuerzos

- Cortes y golpes con objetos o herramientas

- Ruido

- Vibraciones

- Contagios por lugares insalubres

- Polvo y gases

- Interferencias y contactos con líneas eléctricas en tensión

- Explosiones

Medidas preventivas



- Previamente y durante el desarrollo de los trabajos de demolición se establecerá un procedimiento de observación y vigilancia de las estructuras colindantes.

- Las zonas en que pueda producirse desprendimiento o caída de materiales o elementos, procedentes del derribo, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán estar señalizadas, balizadas o protegidas convenientemente.

- Se sanearán los taludes eliminando las capas de tierra poco resistentes, retirando las piedras sueltas y los materiales susceptibles de caer. Si se realiza el saneo manualmente, los operarios que lo realicen deberán utilizar arnés anticaída sujeto a elementos fijos y resistente. Las excavaciones en talud se efectuarán con la pendiente determinada por el grado de seguridad dada para la clase y tipo de terreno.

- Sistema de apuntalamiento y apeos.

- Vallas de limitación y protección.

- Cinta de balizamiento.

- Pasos o pasarelas.

- Barandillas de protección en proximidad de zonas de paso y trabajo.

- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria en movimiento.

- Siempre que existan interferencias en los trabajos entre máquinas o vehículos, se ordenará y controlará mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

- Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles, en un lugar seguro, fuera de la zona de influencia de los trabajos

- Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas.

- Arriostramiento de andamios.

- Mástiles y cables fiadores.

- Andamios de protección.

- Riegos con agua.

- Topes en vertederos.

- Anulación de instalaciones antiguas.

- Se desinfectará cuando exista riesgo de transmisión de enfermedades contagiosas.

- El personal que intervenga en los trabajos de derribo y demolición tendrá actualizada, y con la dosis de recuerdo preceptiva, la vacunación antitetánica.

Protecciones personales

- Casco de seguridad, para todas las personas participantes en la obra, incluidos visitantes.

- Calzado de seguridad

- Calzado de seguridad impermeable

- Trajes impermeables

- Guantes de cuero

- Guantes de goma

- Ropa de trabajo

- Arnés anticaída

- Cinturón antivibratorio

- Mascarilla antipolvo

- Gafas antiproyecciones

- Protectores auditivos

- Prendas reflectantes



11.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS: DESBROCE DE TERRENO, EXCAVACIONES Y APERTURA DE ZANJAS

Esta unidad consiste en la excavación del terreno, incluso carga y transporte del material a vertedero o lugar de empleo. Siempre que sea posible el material se reciclará, para realizar rellenos y compactaciones.

En la ejecución de estos trabajos se utilizarán los siguientes medios mecánicos: Camiones basculantes, compactadores, palas excavadores y otros.

Riesgos más comunes

- Deslizamientos o desprendimientos de tierras y/o rocas debidos a manejo de maquinaria
- Sobrecarga en bordes de excavación
- Alteración de la estabilidad del terreno
- No empleo de taludes adecuados
- Variación de la humedad del terreno
- Vibraciones producidas por paso de maquinaria
- Fallo de entibaciones
- Excavaciones bajo el nivel freático
- Colisiones de vehículos
- Vuelcos de maquinaria
- Falsas maniobras de la maquinaria
- Atropellos
- Problemas de circulación a causa de las malas condiciones de los viales
- Riesgos derivados de los trabajos realizados en condiciones atmosféricas extremas
- Caídas de personas a distinto nivel

- Caídas de personas la mismo nivel
- Proyección de partículas
- Contactos eléctricos
- Golpes en extremidades
- Atrapamiento o aplastamiento por desplome de materiales
- Contagio por lugares insalubres
- Ruido
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Condiciones climatológicas extremas

Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se realizará una inspección del terreno y de las instalaciones colindantes.
- Se prohíbe el acopio de tierras o de materiales a menos de 2 metros de los bordes de excavación.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación.
- Las rampas de acceso de vehículos tendrán pendientes y anchuras adecuadas.
- Los frentes y paramentos verticales de excavación se inspeccionarán al iniciar los trabajos.
- Se señalizará mediante una línea la distancia de seguridad mínima de aproximación, de 2 metros, al borde de las excavaciones.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié, situada como mínimo a 2 metros del borde del talud.



- Se eliminarán los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces hayan quedado al descubierto y mermen la estabilidad propia y del corte.

- Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo.

- Se entibarán los taludes en función del siguiente criterio:

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables
1/2	Terrenos blandos pero resistentes
1/3	Terrenos muy compactos

- En caso de presencia de agua en la obra, se procederá a su achique, para prevenir alteraciones en el terreno.

- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por una persona autorizada.

- Se conservarán los viales de la obra, cubriendo baches, eliminando baldones y compactando el piso.

- Se habilitarán accesos diferenciados y separados para personas y para vehículos.

- Se prohíbe la permanencia dentro del radio de acción de la maquinaria.

- Se entibarán las zanjas cuando su profundidad sea igual o superior a 1,5 metros.

- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

- Se prohíbe permanecer al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

- Cuando las zanjas y vaciados tengan una profundidad igual o superior a 2 metros, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié, situada como mínimo a 2 metros del borde.

- Cuando las zanjas y vaciados tengan una profundidad inferior a 2 metros, se delimitará su perímetro mediante balizamiento.

- El personal que trabaje en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar expuesto.

- El acceso y salida de las zanjas se realizará mediante escaleras sólidas. Las escaleras sobrepasarán en 1 metro el borde de la zanja.

- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados desde el cuadro general de obra.

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas será a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa aislada eléctricamente.

Protecciones personales

- Casco de seguridad

- Calzado de seguridad

- Calzado de seguridad impermeable

- Trajes impermeables

- Guantes de cuero

- Guantes de goma

- Ropa de trabajo

- Mascarilla antipolvo

- Protectores auditivos



- Gafas antiproyecciones

11.3. RELLENOS

Las cotas de proyecto de rasante y subrasante de las obras de pavimentación establecen la necesidad de modificar el perfil natural del suelo, siendo necesario en algunos casos rebajar dichas cotas, y en otros casos elevarlas.

En el segundo caso corresponde ejecutar un trabajo de "relleno o de terraplén".

Toda la roca obtenida de la excavación se utilizará para terraplén, utilizando posteriormente los suelos obtenidos en obra, debido a que éstos se han catalogado como tolerables. El suelo seleccionado tipo 2 dispuesto en la coronación de la explanada será necesario obtenerlo de préstamos.

El relleno debe ejecutarse por capas horizontales de espesor suelto no mayor de 20 cm., en todo el ancho de la calzada o acera y en longitudes adecuadas, de acuerdo al método empleado en la distribución, mezcla y compactación. En caso de ser transportado y vaciado mediante camiones u otro equipo de volteo, la distribución debe ser efectuada mediante Bulldozer, Motoniveladoras u otro equipo adecuado. Si el material no fuese uniforme, se debe proceder además a mezclarlo hasta obtener la debida uniformidad. Al mismo tiempo, deberá controlarse el tamaño máximo de los elementos que integren dicho material, eliminando todo aquel que supere este tamaño.

La tierra vegetal a reutilizar se dispondrá en una capa de 20 cm. sobre los taludes de la explanación, el sobrante se transportarán a vertedero.

Riesgos más comunes

- Colisiones de vehículos
- Vuelcos de maquinaria
- Falsas maniobras de la maquinaria
- Atropellos
- Problemas de circulación a causa de las malas condiciones de los viales
- Riesgos derivados de los trabajos realizados en condiciones atmosféricas extremas
- Caídas a distinto nivel

- Atrapamiento o aplastamiento por desplome de materiales

- Ambientes pulvígenos

- Ruido

- Vibraciones

Medidas preventivas

- El personal que maneje la maquinaria de obra será especialista, estarán en posesión de la documentación que acredite su capacitación.

- Los vehículos serán revisados periódicamente.

- No se sobrecargarán los vehículos por encima de su carga máxima admisible, la cual llevarán siempre escrita de forma visible.

- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior al de los asientos existentes en el interior.

- Los equipos de carga serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y las cajas de camión, para evitar ambientes pulvígenos.

- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra.

- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido, topes sólidos de limitación de recorrido.

- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio de 5 metros en torno a los compactadores en funcionamiento.

- Los vehículos dispondrán de avisador acústico de retroceso.

- Los vehículos dispondrán de cabina de seguridad antivuelco.

- Los conductores de los vehículos de cabina cerrada están obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

Protecciones personales



- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Ropa de traba
- Mascarilla antipolvo
- Protectores auditivos

Pavimentación y firmes

Esta unidad consiste en la realización de viales, para lo cual se procederá al extendido de una capa granular de zahorra artificial, compactarla, extender diversas emulsiones asfálticas para imprimación, adherencia y posterior extendido de betún asfáltico y otras mezclas bituminosas.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes por objetos, cortes y pinchazos
- Colisiones y atropellos por circulación de vehículos y maquinas.
- Vuelcos
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas
- Proyección de partículas a los ojos
- Quemaduras
- Incendios

- Gases y vapores

- Polvo

- Ruido

Medidas preventivas

- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas y enterradas, que puedan afectar a las áreas de movimientos de vehículos.

- Cuando los trabajos se realicen en carreteras en servicio se dirigirá el tráfico con ayuda de señalistas, que dispondrán de chalecos reflectantes, señales manuales y radioteléfonos para ordenar el tráfico.

- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias con operarios u otros vehículos.

- Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.

- Los vehículos y maquinaria serán únicamente manejados por los operarios asignados.

- Se dispondrán las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.

- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar de obra que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de las maniobras e impedirá la presencia de personas ajenas a estos trabajos.

- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos de caída incontrolada de material desde los vehículos o circulación de éstos con sobrecarga.

- Se prohíbe la permanencia de operarios en un radio no inferior a los 5 m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento, así como colocarse detrás de los camiones que traen el material.



- No se permitirá transportar a personas en máquinas que no dispongan de asientos para acompañarles.

- En los trabajos en proximidades de líneas eléctricas se respetarán las distancias contempladas en el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

- En todo momento se mantendrán las zonas de extendido limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese necesario realizar trabajos nocturnos.

- Los trabajos se realizarán con una iluminación mínima de 100 lux.

- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas de mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

Extendido de bases para firmes

- Se regarán periódicamente los tajos para impedir que se forme polvareda.

- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese necesario realizar trabajos nocturnos.

- En trabajos de compactación se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:

Instruir convenientemente al personal que maneje la maquinaria a utilizar en la compactación.

El mayor peligro de estas máquinas reside en los descuidos del trabajador, ya que el trabajo es muy monótono. Se tendrá en cuenta esta circunstancia, sobre todo cuando haya presentes varios equipos de trabajo en la misma zona.

En caso de avería mecánica en pendientes, todos los operadores deberán conocer los procedimientos de actuación para estos casos.

Se señalizarán los bordes de terraplenes para evitar una aproximación excesiva que provoque el vuelco de la máquina.

Extendido de mezclas bituminosas

- Durante los trabajos con materiales fundidos por el calor se tomarán precauciones para su manejo en caliente y para evitar la acción peligrosa del fuego en cualquier descuido posible.

- Debe emplearse únicamente operarios especializados y tomar precauciones contra el efecto de emanaciones tóxicas, si llega a producirse, empleando mascarillas adecuadas.

- Se evitarán las salpicaduras en manos, cara y cuerpo durante los riegos de imprimación y adherencia, se emplearán gafas antiproyecciones, mandil, manguitos y polainas anticalóricos.

- No se situarán los operarios en el radio de acción de los camiones que efectúen el transporte y vertido de aglomerado.

- Los trabajadores del equipo auxiliar de los operarios de extendido permanecerán en el lado del arcén, delante de la extendedora, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos de atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad

- Botas de seguridad con puntera reforzada

- Botas aislantes

- Guantes de piel

- Buzos (se tendrá en cuenta las reposiciones periódicas, según convenio colectivo provincial)

- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones meteorológicas

- Protectores auditivos

- Gafas contra impactos y antipolvo

- Mascarillas antipolvo

- Protectores auditivos

11.4. OBRAS DE DRENAJE

El drenaje longitudinal se ha resuelto de la siguiente forma:

- En pies de desmonte mediante una cuneta revestida de hormigón de sección triangular de 1,25 m de ancho y taludes interior 3H:2V y 1H:1V exterior.



- Colectores de hormigón en masa bajo cunetas de desmonte en las zonas y con las dimensiones indicadas en los Planos nº 5 del Proyecto.

- Drenaje profundo con drenes de PVC de 150 mm de diámetro, grava y geotextil.

- En terraplén, mediante bordillo y bajantes prefabricadas.

Existe gran cantidad de obras de drenaje transversal en forma de pontones, tajeas, o cajones. Muchas de estas obras de fábrica existentes van a permanecer una vez ejecutado el presente Proyecto Constructivo, actuando simplemente en su ampliación. Además, en las zonas de variante se han proyectado nuevas obras de drenaje transversal formadas por tubos de 1.800 mm. de hormigón armado.

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel

- Caídas al mismo nivel

- Desplome de objetos

- Atrapamiento por objetos

- Derrumbamiento

- Choque contra objetos inmóviles

- Vuelco de maquinaria y vehículos

- Cortes y golpes por máquinas y herramientas

- Proyección de partículas.

- Contaminación acústica

- Vibraciones

- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Antes de iniciar los trabajos en las zanjas debe realizarse un estudio para determinar las condiciones del terreno.

- Se debe verificar la posible existencia de conductos públicos subterráneos.

- De existir servicios públicos enterrados, se solicitara información a la compañía correspondiente y autorización del corte para la realización de los trabajos

- Se utilizarán señalización para delimitar la zona de trabajo.

- En caso condiciones meteorológicas lluviosas debe verificarse el estado del terreno, por la existencia de peligro de desprendimiento.

- Se tratará de realizar el trabajo sobre superficies lo más planas posible.

- La zona de trabajo se mantendrá limpia, libre de obstáculos y de residuos.

- Si existen filtraciones que ocasionen inundación de los tajos, se procederá al achique del agua.

- Se habilitarán espacios destinados al acopio de materiales.

- No se realizarán acopios a una distancia inferior a dos metros de las zanjas abiertas.

- La colocación del material cuando se realice con medios mecánicos se hará con ayuda de eslingas.

- Es obligatorio realizar entibaciones parciales o totales, con el fin de evitar desplomes o derrumbes.

- En caso de rotura accidental de conducciones eléctricas se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, manteniendo alejados a los trabajadores.

- En el caso anterior, los operadores de las maquinas, las abandonarán saltando lo más lejos posible.

- En aquellas situaciones en donde exista riesgo de caída a distinto nivel, se colocarán barandillas de 90 cm. de altura, provistas con barra intermedia y rodapié. En caso de no ser posible se debe recurrir al uso de cinturones de seguridad.

- Se instalarán plataformas de paso sobre las zanjas, de 60 cm. de ancho como mínimo.



- Los lugares de paso se protegerán con pasarelas, de 60 cm. de ancho como mínimo provistas de barandillas de 90 cm. de altura con barra intermedia y rodapié.

- En caso de escasa iluminación se utilizará iluminación artificial, por medio de portalámparas.

- La colocación de elementos pesados en zanjas, se realizará de forma mecánica. De no ser posible se realizará al menos por dos personas, ayudados con cuerdas de retenida.

- En el momento de aprovisionamiento de materiales del lugar de acopio se respetará una distancia de seguridad, con el fin de evitar caídas de objetos a distinto nivel.

- Siempre que sea necesario adaptar el tamaño de las tuberías se realizara con herramientas manuales destinadas a tal fin, utilizando además gafas de protección contra impactos.

- Si durante la jornada no es posible cerrar las zanjas abiertas para la colocación de conducciones, se balizará la zona, y antes de reanudar los trabajos se realizará una inspección de las condiciones en las que se encuentra el tajo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad

- Ropa de trabajo según condiciones meteorológicas.

- Calzado de seguridad con plantilla y puntera reforzada.

- Guantes de cuero

- Cinturón de seguridad

- Protectores auditivos

- Gafas antiimpacto

- Cinturón lumbar.

Instalación de cimbras y apeos

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel

- Golpes y cortes por objetos o herramientas

- Caída de objetos desprendidos

- Derrumbamiento de la estructura

- Atrapamientos

- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Antes del comienzo de los trabajos, se verificará por la Dirección de Obra que la cimentación sobre la que se apoyarán las cimbras presenta una resistencia y asentamiento adecuado para los esfuerzos a soportar.

- La colocación de las cimbras y los apeos se realizará mediante grúa, sujetándose el manejo de la misma a las normas de seguridad previstas en el apartado correspondiente de maquinaria.

- El guiado de las piezas hasta su asentamiento se realizará mediante cabos de retenida, nunca directamente con las manos.

- Está prohibido transportar las cargas por encima de los operarios.

- No se procederá al desenganche de las piezas de la grúa hasta que ésta esté completamente asentada y fijada a la cimentación que la soporte.

- Antes de proceder a la retirada total de la cimbra ésta se mantendrá despegada dos o tres centímetros durante doce horas antes de ser retiradas por completo.

- Hasta la instalación de barandillas que protejan el riesgo de caída en altura desde la mesa de encofrado, el acceso y permanencia en dicha zona se realizará imprescindiblemente mediante la utilización de arnés de seguridad.

- Durante la permanencia de trabajadores en altura, sin protección de barandillas, estos dispondrán de arnés de seguridad anticaída anclado a elementos firmes y sólidos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.



- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Arnés de seguridad

11.5. SEÑALIZACIÓN VIAL, BALIZAMIENTO MONTAJE DE LUMINARIAS Y DEFENSAS

En este apartado se recogerán los riesgos derivados de los trabajos relativos a la colocación de señalización vertical y el marcado de la señalización horizontal así como la instalación de captafaros en bionda e pretil metálico.

Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Inhalación de sustancias químicas.
- Atropellos.
- Atrapamientos entre objetos.

Medidas preventivas

- La realización de los trabajos se llevará a cabo por personal cualificado.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, se delimitarán convenientemente, indicándose los diferentes peligros con señales de tráfico de acuerdo con el Código de la Circulación.
- Si existe tráfico rodado en los viales durante la colocación de la señalización se colocarán señales provisionales de obra con limitación de velocidad.
- Cuando se proceda a la colocación de señalización vertical se protegerá la zona con conos de balizamiento.

- Durante el marcado de señalización horizontal se procederá a la delimitación de la zona, con el fin de evitar atropellos.

- Si es necesario, se emplearán operarios para controlar el tráfico ajeno a la obra en determinados puntos, dando paso en un sentido o en otro.

- Los movimientos de vehículos y maquinaria de obra serán regulados, si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la realización de maniobras e impedirán la proximidad de personas ajenas a los trabajos.

- Los vehículos dispondrán de la señalización preceptiva, para avisar al resto de vehículos de su presencia y maniobras.

- Se prohíbe acceder a la caja de los camiones sino es por la escalerilla especialmente dispuesta a tal efecto.

- Los trabajadores que realicen tareas al borde de desniveles, dispondrán en todo momento de arnés anticaídas anclado a puntos fijos.

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

- Se recogerán los tornillos sueltos o arrancados.

- Las personas encargadas de la colocación de las señales deben asegurarse de recoger todo el material utilizado que pueda entorpecer el tráfico en los viales.

- Las personas que realicen el pintado de la señalización horizontal conocerán los riesgos derivados de las pinturas empleadas, y seguirán puntualmente las indicaciones del suministrador.

- En caso de emplearse andamios tubulares, éstos estarán dotados de plataformas de trabajo con anchura mínima de 60 centímetros, estables, totalmente protegidas en todo su contorno con barandillas de 90 centímetros de altura. El acceso a los andamios se realizará mediante escaleras de mano reglamentarias.

- Se prohíbe terminantemente trepar por los pórticos o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

- Los operarios que trabajen en cesta de camión grúa, dispondrán en todo momento de arnés anticaída anclado a un punto fijo.



- El transporte de latas de pintura se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Las pinturas se almacenarán en lugares con ventilación.
- Se colocarán señales de “peligro de incendio” y “prohibido fumar” en el acceso al almacén de pinturas.
- Se instalará un extintor de polvo químico polivalente ABC en el acceso al almacén de pinturas.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados. Estarán almacenados lejos de focos de calor.
- Las mascarillas de protección serán limpiados todos los días y mantenidos en correcto estado de funcionamiento.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias donde se almacenen pinturas, disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura u oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.
- Se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 60 Km./h.
- Durante los trabajos en altura y de movimiento de cargas, se acotarán las áreas de trabajo y se colocará una señal de riesgo de caída de objetos.
- Se prohíbe la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Siempre que el izado de materiales, por su tamaño o forma, pueda ocasionar choques con la estructura u otros elementos, se guiará la carga por medio de cables o cuerdas de gobierno.
- La recepción de piezas transportadas por grúa se ha de hacer con sumo cuidado para evitar golpes y arrastres de operarios.
- Para colocar la plomada se recomienda la utilización de pértigas o bien de plataformas protegidas.

- Nunca se deberá forzar el elemento estructural suspendido de la grúa o medio de elevación, para llevarlo al lugar exacto de su montaje, ya que esta operación conlleva el riesgo de hacer perder el equilibrio al operario provocando la caída o balanceo de la pieza, pudiendo golpearle o atraparlo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de trabajo para condiciones ambientales adversas.
- Guantes de cuero.
- Guantes para trabajos con hormigón.
- Guantes para trabajos con pinturas.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Arnés anticaídas.
- Mascarilla para atmósferas pulvígenas.
- Mascarilla para vapores orgánicos.

12. MAQUINARIA Y MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

12.1. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

Riesgos más frecuentes

- Puesta en marcha imprevista
- Vuelco, desplazamiento o colisión de máquinas



- Rotura de piezas o mecanismos
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento
- Contactos con líneas eléctricas
- Caída de materiales transportados

Normas de seguridad y protecciones colectivas

- Cada máquina se utilizará en las tareas para las que ha sido diseñada.
- Los diferentes equipamientos de las máquinas se utilizarán únicamente en las tareas para las que han sido diseñados.
- Se utilizará la máquina que se adapte a las características de los trabajos y del entorno.

Antes del inicio de los trabajos:

- El operador de la máquina deberá conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y de mantenimiento suministrado por el constructor de la máquina. Se asegurará de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.

- El operador de la máquina deberá conocer el plan de circulación de la obra, las circunstancias del trazado (existencia de tendidos eléctricos aéreos, gálidos, taras, etc.) y los trabajos realizados que puedan constituir riesgo; zanjas abiertas, tendido de canalizaciones, etc. Se conocerán las normas de circulación en las zonas de trabajo, las señales y balizamientos utilizados, tales como banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras. Se cumplirá lo reglamentado en el Código de Circulación.

- El operador de la máquina deberá conocer y respetar todas las instrucciones, normas y procedimientos operativo de trabajo implantados en la obra.

- Antes de poner el motor en marcha se deberán realizar una serie de controles, tales como:

Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.

Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de parada.

Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce.

Todos los dispositivos de seguridad indicados a continuación, deberán estar en correcto estado:

Dispositivos de acceso a la cabina y a los otros puestos de trabajo: escaleras, peldaños, plataformas, empuñaduras, soportes, etc.

Cabina insonorizada, con instalación de ventilación y calefacción. Con puerta con dispositivo de cierre.

Asiento regulable antivibratorio y adaptado a las condiciones de trabajo.

Dispositivos de alumbrado y señalización:

Bocina o claxon de señalización acústica.

Señales sonoras o luminosas (o ambas) para maniobras de retroceso.

En la parte más alta de la cabina, disponer de señalizador luminoso rotativo de color ámbar, para alerta de vehículo especial en circulación viaria.

Dos focos de posición y dos de cruce en la parte frontal y dos focos rojos en la parte posterior.

Faros halógenos de trabajo para trabajos nocturnos.

Dispositivos de señalización de posición, tales como bandas blancas.

Dispositivos de preseñalización (triángulos, faroles, etc.).

Retrovisores laterales con gran ángulo de visión.

Parabrisas de vidrio eficaces, con protección de rejilla o mallazo metálico exterior.

Freno de estacionamiento

Extintor contra incendios accesible, en la cabina del operador.

Cinturón de seguridad.

Si las condiciones de trabajo los exigen:



Pórtico homologado antivuelco.

Estructura de protección contra caídas de objetos.

Retrovisor auxiliar.

Limpiaparabrisas.

Focos especiales (giratorios).

Guardabarros.

- Comprobar los niveles de aceite y agua.

- Limpiar el parabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que dificulte la visibilidad.

- No dejar trapos en el compartimento del motor.

El puesto del conductor debe estar limpio, de aceites, grasas, barro. Lo mismo las zonas de acceso a la cabina y los asideros.

No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar la caja de herramientas.

Comprobar la altura del asiento del conductor, su comodidad, accesibilidad a los mandos y controles y la visibilidad.

- Al arrancar e iniciar los movimientos con la máquina, se deberá:

Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina.

Seguir las instrucciones del manual del constructor y, en particular:

Colocar todos los mandos en punto muerto.

Sentarse antes de poner en marcha el motor.

Quedarse sentado al conducir.

Verificar que las indicaciones de los controles son normales.

No mantener el motor de explosión en funcionamiento en locales cerrados.

En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de estacionamiento, hacer girar el volante en los dos sentidos de giro o maniobrar con las palancas, meter diferentes marchas.

Durante los trabajos:

- No subir pasajeros.

- No dejar estacionar en los alrededores de la máquina.

- No emplear la pala o la cuchara como plataforma de trabajo o para subir personas.

- No colocar la cuchara por encima de las cabinas de otras máquinas o vehículos.

- Antes de efectuar un desplazamiento, mirar alrededor y verificar que no haya trabajadores dentro del radio de acción de la máquina.

- Antes de desplazarse en carretera, bloquear los estabilizadores y los elementos móviles.

- Respetar las señalizaciones.

- Mantener distancias de seguridad a zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda comprometer la estabilidad de la máquina.

- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar los trabajos.

- No subir ni bajar de la cabina con la máquina en marcha.

- Cargar los camiones con precaución.

- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.

- Cuando el suelo esté en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.

- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento.



- No bajar de lado.
- Para desplazarse sobre un terreno pendiente, orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Para extracción trabajar cara a la pendiente.
- Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- Una pendiente se baja a la misma velocidad con la que se sube.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo de acción.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si no es posible, balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina con una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo, a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de menos de 66 kV, la distancia será como mínimo de 3 m; para las líneas de más de 66 kV la distancia mínima será de 5 m.
- Cuando se trabaja en zanja, en cantera, junto a taludes en los que haya peligro de caída de materiales o de vuelco de la máquina, se equipará la retroexcavadora con cabina antivuelco y contra caída de objetos.
- Si se entra en una galería oscura, encender los faros y las luces de posición.

Trabajos y operaciones auxiliares en la máquina:

- Al repostar o para la máquina:

Cuando se llene el depósito de combustible no fumar y realizar el repostaje con el motor parado.

El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido. En invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.

Para parar la máquina: colocar los mandos en punto muerto, accionar el freno de estacionamiento y desconectar la batería y quitar la llave de contacto. Cerrar la puerta de la cabina.

- Cambios de equipo de trabajo:

Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.

Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.

Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.

Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.

Para la manipulación de las piezas, utilizar guantes.

Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle que es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

- Averías en la zona de trabajo:

Baja el quipo al suelo, parar el motor y colocar el freno.

Colocar las señales adecuadas, indicando la avería de la máquina.

Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Para cualquier avería consultar el manual del fabricante.

No remolcar para poner el motor en marcha.

No servirse de palancas para levantar la máquina.

Para cambiar un neumático, disponer la máquina sobre una base firme.



- Transporte de la máquina:

Estacionar el remolque en zona llana.

Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.

Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

Bajas la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

Quitar la llave de contacto.

Se asegurará una firme fijación de las ruedas a la plataforma.

- Mantenimiento en la zona de trabajo:

Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.

Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

Aprender a utilizar los extintores.

Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

- Mantenimiento en taller:

Antes de empezar las reparaciones, limpiar la zona a reparar.

No limpiar las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.

NO FUMAR.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de actuar sobre él.

Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.

Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.

Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobará que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.

Utilizar guantes y calzado de seguridad.

- Mantenimiento de neumáticos:

Para cambiar una rueda, utilizar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o a cuchara para elevar la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer frente a la misma, sino en el lateral.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

- Examen de la máquina:

La máquina, antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes y accesorios.



Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido algún fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o en los dispositivos de seguridad.

Todos estos exámenes serán realizados por personal cualificado.

- Consejo para el operador:

No tomar medicamentos sin prescripción facultativa.

No realizar carreras, no bromas.

Estar únicamente atento al trabajo.

No transportar a nadie en la cuchara.

Cuando alguien deba guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.

No dejar nunca que éste ayudante toque los mandos.

Encender los faros al final del día.

- Requisitos para el conductor:

A falta de titulación o carnet que avale la capacidad para conducir vehículos o máquinas, la empresa empleadora propietaria de éstos, certificará la habilitación que autorice a su manejo.

El conductor deberá haber pasado las visitas médicas anuales obligatorias que demuestren su aptitud para desarrollar los trabajos que le son confiados.

Deberá disponer de los equipos de protección individual que se le suministren.

Protecciones personales

- Casco de seguridad para cuando abandone la cabina

- Gafas de seguridad

- Guantes de cuero

- Ropa de trabajo

- Trajes de agua para tiempo lluvioso

- Botas de seguridad

- Botas de goma o de P.V.C.

- Protectores auditivos

- Gafas antipolvo

- Cinturón elástico antivibratorio

12.2. CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos de la obra

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento

- Vuelcos al circular por rampas

Normas de seguridad y protecciones colectivas

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

- Las entradas o salidas a la obra se harán con precaución, con auxilio de las señales de otro trabajador.

- Se respetarán las normas del código de circulación.

- Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.

- Todas las maniobras se harán sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.



- La velocidad de circulación estará en consecuencia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

- Las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria no deben ser hechas con el motor en marcha.

- Antes de comenzar la descarga de material se pondrá el freno de mano.

Protecciones personales

Los equipos de protección individual se refieren al personal del vehículo:

- Casco de seguridad para cuando abandone la cabina

- Gafas de seguridad

- Guantes de cuero

- Ropa de trabajo

- Trajes de agua para tiempo lluvioso

- Botas de seguridad

- Protectores auditivos

- Botas de goma o de P.V.C.

- Cinturón elástico antivibratorio

12.3. PERFORADORA HIDRÁULICA

Riesgos más frecuentes

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento

- Vuelcos y caídas de la máquina

- Derrumbamiento de terrenos

- Rotura del puntero o barrena

- Ruido

- Polvo

- Atrapamientos

- Sobreesfuerzos

- Golpes por objetos

Normas de seguridad y protecciones colectivas

- El personal encargado del manejo de la perforadora será especialista en los trabajos con esta máquina, en prevención de riesgos por impericia.

- Se inspeccionar el terreno circundante antes del inicio de los trabajos con el fin de detectar t prevenir los riesgos del entorno.

- Los carros perforadores estarán provistos lateralmente de una barra separada 15 cm. del tren de rodadura, que evite la posibilidad de que las cadenas puedan pasar sobre los pies del operador de control.

- Se comprobará el buen estado de la barrena y de los punteros.



- Los empalmes entre barrenas estarán correctamente ejecutados.
- En caso de perforar al borde de cortes del terreno, se buscará un punto seguro donde amarrar el arnés anticaída.
- Nunca se amarrará el arnés anticaída a la máquina.
- El compresor se mantendrá alejado del carro perforador.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería o semiavería.
- Se prohibirá la permanencia de personas en el frente de ataque de la perforadora.
- Después de cada interrupción del trabajo se revisará el buen estado de todos los manguitos y abrazaderas.
- Si se descubre algún barreno fallido, se paralizará el tajo y se dará aviso al artillero.
- Cuando se vaya a proceder a la carga y pega se seguirán las instrucciones del artillero

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Trajes de agua para tiempo lluvioso
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio

12.4. RETROEXCAVADORA

Riesgos más frecuentes

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos y caídas de la máquina
- Puesta en marcha fortuita
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro
- Caída de material desde la cuchara
- Alcance por objetos desprendidos
- Contacto con líneas eléctricas
- Ruido
- Vibraciones

Normas de seguridad y protecciones colectivas

- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia la tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner el freno de mano y la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.



- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará “peligro, maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.

- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.

- Después del lavado de la máquina o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar la frenada dos o tres veces, ya que la humedad podría haber mermado la eficacia de los frenos.

- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.

- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por el ambos.

- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina o a causa de algún giro imprevisto, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.

- La intención de moverse se indicará con el claxon.

- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la retroexcavadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.

- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.

- Al terminar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

- Se circulará con precaución y con la cuchara plegada en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

- No se admitirán máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- En la cabina se dispondrán cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.

- La cabina estará dotada de extintor de incendios.

- Durante la fase de excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

- La máquina será sometida a comprobación y conservación periódica de sus elementos.

- Es importante que el conductor se limpie el barro adherido al calzado para que no le resbalen los pies sobre los pedales.

- La máquina deberá ser manejada por personal cualificado y autorizado.

- Antes de cargar bloques grandes, deberán ser fragmentados en el suelo.

- Para subir o bajar de la máquina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

- Se subirá y bajará de la maquinaria frontalmente y asiéndose con ambas manos.

- No se saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.

- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina: pueden provocar accidentes o lesionarse.

- No se trabajará con la máquina en situación de avería.

- No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

- Se vigilará la presión de los neumáticos, comprobando que se trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

- Revisiones:

La revisión general de la retroexcavadora y su mantenimiento se realizarán conforme a las instrucciones marcadas por el fabricante.



Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos en su caso, y su estado.

En su caso, antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del elemento auxiliar arrastrado, así como el correcto funcionamiento de las articulaciones de la cuchilla y su estado.

Al término de la jornada se procederá al lavado de la retroexcavadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.

En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.

La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.

Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá a l permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

Protecciones personales

El personal que maneja la máquina deberá llevar:

- Casco de seguridad cuando se baje de la máquina
- Ropa de trabajo adecuada
- Botas de seguridad antideslizantes
- Gafas de seguridad en las operaciones en que se pueda producir polvo
- La máquina dispondrá de asiento ergonómico
- Mascarilla antipolvo
- Cinturón antivibratorio

12.5. DÚMPER MOTOVOLQUETE

Normas de seguridad y protecciones colectivas

Además de las normas para la maquinaria móvil, se seguirán las siguientes:

- No se bajarán rampas frontalmente con e vehículo cargado.
- Los dúmperes estarán dotados de pórtico antivuelco.
- Está prohibido el transporte de personas.
- Para evitar golpes con la manivela de arranque, se agarrará la manivela con las dos manos, el tirón se dará de abajo arriba, y el esfuerzo se realizará con las dos piernas.
- No se cargará el volquete a un nivel superior al de la vista del conductor.
- La carga se asegurará o fijará.

12.6. CAMIÓN DE TRANSPORTE

Riesgos más comunes

- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

Normas de seguridad y protecciones colectivas



- Los accesos, la circulación, las descargas y cargas de los camiones en la obra se realizarán en lugares preestablecidos y definidos.

- Los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, conservación y funcionamiento.

- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).

- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.

- No superar los 20 Km./h en el recinto de la obra.

- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de la herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.

- Antes de ser iniciadas las maniobra de carga y descarga de material se habrá activado el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.

- La puesta en estación y los movimientos del camión serán dirigidos por un señalista.

- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.

- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.

- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.

- El gancho de la grúa auxiliar dispondrá de pestillo de seguridad.

- Para subir a las cajas de los camiones se emplearán medios auxiliares.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.

- Botas de seguridad, impermeables.

- Cinturón de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

12.7. PALA CARGADORA

Riesgos más comunes

- Atropello

- Deslizamiento de la máquina

- Máquina fuera de control (abandono de la cabina sin desconectar la máquina y bloquear los frenos)

- Vuelco por hundimiento del terreno

- Caída por pendientes

- Choque contra otros vehículos

- Contacto con líneas eléctricas

- Incendio

- Golpes, cortes, atrapamientos y quemaduras (operaciones de manipulación y mantenimiento)

- Proyección de objetos

- Caídas de personas desde la máquina

- Ruido

- Vibraciones

- Ambiente pulvígeno

- Condiciones meteorológicas extremas

Normas de seguridad y protecciones colectivas

- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según este Plan de Seguridad.



- El acceso a la pala cargadora se realizará empleando los peldaños y asideros dispuestos para ello.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No trabajar en pendientes superiores al 50 %.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia la tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará “peligro, maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- El cucharón no se colmará por encima del borde superior.
- Se procurará trabajar, en la medida de lo posible, a favor del viento, para evitar proyección de partículas.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por el ambos.
- Se circulará con precaución y con la cuchara en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- El conductor no abandonará la máquina sin para el motor y poner las marcha contraria al sentido de la pendiente.
- La cabina dispondrá de pórtico antivuelco y de cristales irrompibles, para proteger al operador de la caída de materiales de la cuchara.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la pala cargadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de la cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y de avisador acústico de retroceso.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se prohíbe izar o transportar personas en la cuchara.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- La revisión general de la pala cargadora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de la cuchara y articulaciones de los brazos laterales.
- Al término de la jornada, se procederá al lavado de la pala cargadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.



- En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.

- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.

- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá a l permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

Equipos de protección personal

- Casco de seguridad homologado

- Ropa de trabajo adecuada

- Botas de seguridad antideslizantes

- Gafas antiproyecciones

- Guantes de cuero

- Guantes de goma

- Protectores auditivos

- Mascarilla antipolvo

- Cinturón antivibratorio

12.8. MOTONIVELADORA

Riesgos más comunes

- Caída del operario en ascenso o descenso a la motoniveladora.

- Cansancio y fatiga del operador por realización de actividad repetitiva.

- Atropello de personal (personal de topografía ó peones auxiliares).

- Golpes por “caídas” de la maquinaria por fallo del material o zanjas laterales.

- Choques con otra maquinaria o vehículo de obra.

- Vuelco.

- Vibraciones.

- Ruido.

- Contactos con línea eléctricas.

- Los derivados de los trabajos de mantenimiento.

Normas de seguridad y protecciones colectivas

- No trabajar en pendientes superiores al 30 %.

- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia la tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.

- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.

- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma 8.3.-IC).

- Mantener limpio el acceso a la cabina, efectuando la subida y bajada a la motoniveladora por el acceso previsto.

- Antes de poner en marcha la motoniveladora comprobar que están montadas las tapas y carcasas protectoras.

- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará “peligro, maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.

- No permanecer dentro del campo de circulación de la motoniveladora, en caso contrario “hacerse visible” al operario.



- Si el operador abandona el puesto de conducción, se apagará el motor.
- No abandonar la maquinaria sin asegurarse que ha quedado perfectamente inmovilizada.
- Antes de empezar el recorrido marcha atrás, para completar “una pasada”, asegurarse que no hay ninguna persona u obstáculo en el recorrido.
- Se respetará la circulación interna de la obra.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la motoniveladora, pueden provocar accidentes o lesiones.
- No se permitirá el transporte de personas.
- Las motoniveladoras dispondrán de pórtico antivuelco.
- Las motoniveladoras estarán dotados de un extintor, de faros delanteros, luces de freno y marcha atrás, espejos retrovisores y bocina acústica o de retroceso (imprescindible).
- Después del lavado del vehículo o de haber circulado por zonas encharcadas, ensayar la frenada.
- Al finalizar el servicio y antes de abandonar la motoniveladora, se deberá poner el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta, asentar la cuchilla y calzar las ruedas. Las llaves de contacto y de enclavamientos permanecerán siempre bajo custodia.
- La revisión general de la motoniveladora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado y cuchilla, así como sus articulaciones.
- Al término de la jornada, se procederá al lavado de la pala cargadora, especialmente en las zonas de los trenes motores.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la maquina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Faja antivibratoria (elástica).
- Protectores auditivos
- Gafas antipolvo y mascarilla de seguridad, en ambiente seco.
- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento).
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento).

12.9. COMPACTADORA DE RODILLOS

Riesgos más frecuentes

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Caída de personas a distinto nivel.



- Exposición al ruido.

- Exposición a vibraciones.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.

- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos o rocosos.

- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará en estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de su carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.

- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos.

- Las compactadoras han de estar dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

- Las compactadoras dispondrán de un extintor de incendios portátil.

- Se prohíbe el abandono de la cabina con el motor en marcha.

- No se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.

- Se prohíbe el transporte de personas.

- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.

- Las compactadoras estarán dotadas de luces y de señal acústica de retroceso.

- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará “riesgo de maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.

- Se prohíbe la estancia de operarios en el tajo de compactado.

- Al finalizar el servicio y antes de dejar el compactador:

Accionar el freno de estacionamiento.

Poner el motor en primera velocidad, si el compactador está frente a una subida.

Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada.

Desconectar el motor.

Colocar calzos.

- La revisión general del compactador y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.

- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.

- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la máquina.

- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones meteorológicas.

- Calzado de seguridad antideslizante.

- Protectores auditivos.

- Mascarilla antipolvo.

- Guantes de cuero.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Faja antivibraciones.

- Guantes de cuero para labores de mantenimiento.

12.10. COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS

Riesgos más comunes

- Atropello.

- Atrapamiento.



- Golpes.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.

Normas de seguridad y protecciones colectivas

- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma de Carreteras 8.3.-IC “Señalización de obras”). Tanto peones señalistas como la señalización de obra.

- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.

- Antes de empezar el recorrido marcha atrás, para completar “una pasada”, asegurarse que no hay ningún obstáculo en el recorrido.

- Se respetará la circulación interna de la obra.

- No se permitirá que personas no autorizadas accedan al compactador, pueden provocar accidentes o lesiones.

- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos o rocosos.

- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará en estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de su carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.

- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos.

- Las compactadoras han de estar dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

- Las compactadoras dispondrán de un extintor de incendios portátil.

- Se prohíbe el abandono de la cabina con el motor en marcha.

- No se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.

- Se prohíbe el transporte de personas.

- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.

- Las compactadoras estarán dotadas de luces y de señal acústica de retroceso.

- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará “riesgo de maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.

- Se prohíbe la estancia de operarios en el tajo de compactado.

- No permanecer dentro del campo de circulación del rodillo, en caso contrario “hacerse visible” al operario.

- Circular con el rodillo, en lo posible, en avance frontal evitando los desplazamientos laterales.

- Mantenerse a distancia de seguridad de los bordes del talud de relleno.

- En los rellenos localizados próximos a las obras de fábrica evitar los golpes a elementos estructurales, puede ocasionar accidente.

- Al finalizar el servicio y antes de dejar el compactador:

Accionar el freno de estacionamiento.

Poner el motor en primera velocidad, si el compactador está frente a una subida.

Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada.

Desconectar el motor.

Colocar calzos.



- Mantener limpio el acceso a la cabina, efectuando la subida y bajada al rodillo por el acceso previsto.

- Antes de poner en marcha el rodillo compactador asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

- La revisión general del compactador y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.

- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.

- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la maquina.

- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.

- Ropa de trabajo.

- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

- Faja antivibratoria (elástica).

- Gafas antipolvo y mascarilla de seguridad, en ambiente seco.

- Protectores auditivos.

- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento)

- Polainas de cuero (labores de mantenimiento)

- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento)

12.11. EXTENDEDORA DE AGLOMERADO

Riesgos más comunes

- Caída de los operarios en ascenso o descenso a la maquina o desde la maestra.

- Caída de los operarios a nivel (tropiezos con “picas” del cable, etc.).

- Cansancio y fatiga de los operarios por choque térmico.

- Atropello de personal (personal de topografía ó peones auxiliares).

- Golpes por choques con otras máquinas (bañeras de transporte, rodillos compactadores, etc.) o vehículos de obra.

- Choques con vehículos cuando se afecta a vías públicas.

- Visibilidad reducida por “niebla” en caso de lluvia.

- Quemaduras, por contacto con el aglomerado o caídas.

- Dermatitis, por contacto con gasoil.

- Inhalación o gestión de sustancias nocivas.

- Proyección de partículas

- Sobreesfuerzos.

- Incendio.

- Los derivados de los trabajos de mantenimiento.

Normas de seguridad y protecciones colectivas

- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma de Carreteras 8.3.-IC “Señalización de obras”). Tanto peones señalistas como la señalización de obra.



- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará “riesgo de maquinaria pesada en movimiento”. La circulación de la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.

- El tráfico de obra y las maniobras de aproximación y vertido del aglomerado (camiones bañeras) en la tolva estarán dirigidas por personal específico.

- Presencia del personal necesario en el tajo.

- Los operadores y ayudantes procurarán colocarse en la zona contraria a la dirección del humo.

- Comprobar, antes de iniciar la actividad, que están colocadas todas las protecciones de los elementos móviles.

- Los accesos a la cabina (y ésta misma) se mantendrán limpios de suciedad y sin herramientas de trabajo.

- La extendidora estará dotada de faros delanteros y luces de posición traseras y llevará extintor en la cabina. En caso de afectar a vía pública tendrá luz rotatoria.

- Sobre la extendidora en marcha sólo podrá estar el conductor.

- Prohibido el acceso de los operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

- Colocación sobre la máquina, en los lugares de riesgo específico, señales de “Peligro sustancias calientes” (peligro, fuego), “No tocar altas temperaturas”.

- Al efectuar la carga del betún, se comprobará previamente el correcto ajuste de la boca del bidón, en previsión de posibles desprendimientos en el izado. El tambor de secado deberá estar caliente, antes de cargar el material en el elevador.

- Se deberán encender los mecheros con llama de gas butano o, en su defecto, mediante un hisopo largo. Se procurará que el aglutinante disponga de aditivos antiespumantes, para evitar la obturación de los mecheros.

- Para evitar la inflamación por calentamiento excesivo del betún, se vigilará la temperatura frecuentemente, con un termómetro fiable.

- Los tubos de calentamiento de las calderas deberán mantenerse bien cubiertos de asfalto.

- El nivel del asfalto no se podrá comprobar bajo ninguna circunstancia mediante llama descubierta.

- En caso de apagarse el mechero:

Se cortará la alimentación de combustible.

Apagar bien el tubo de calentado, utilizando el ventilador, con el fin de evitar la posibilidad de retorno de la llama.

- No se dará temperatura a los tubos de calentamiento con trapos encendidos.

- El asfalto derramado alrededor de las calderas debe limpiarse inmediatamente.

- No se podrán abrir los orificios de inspección mientras haya presión en la caldera.

- La mezcladora y el tambor de secado no podrán inspeccionarse ni repararse mientras estén funcionando.

- Cuando se proceda a limpiar los depósitos con vapor, se deberán tomar las precauciones necesarias para impedir que aumente la presión.

- Cuando, por necesidades del trabajo, se quede la máquina sobre superficie inclinada, se dejará bien frenada y calzada.

- No se dejarán en el suelo las tuberías flexibles cuando no se estén utilizando.

- Utilización de chalecos reflectantes si se afecta a vías públicas.

- Se dispondrá de los medios de extinción de incendio adecuados.

- Las plataformas elevadas de las esparcideras de asfalto dispondrán de barandilla de seguridad completamente equipada y escalerilla de acceso antideslizante.



- Los pisos de madera expuestos a proyecciones de aglutinante estarán recubiertos de chapa metálica corrugada.

- La transmisión trapezoidal tendrá una carcasa eficaz contra atrapamientos.

- En caso necesario, la mezcladora deberá estar bien protegida en su parte superior, con una cubierta de mallazo electrosoldado.

- Los rociadores de aglutinante dispondrán de un apantallado resistente al fuego, con un orificio de observación.

- Las tuberías de aceite y asfalto caliente estarán bien aisladas, en previsión de quemaduras.

- Las tuberías flexibles sometidas a presión tendrán una envoltura coaxial o articulada metálica.

- Para prevenir la formación de polvo de roca en la esparcidora de asfalto, se deberá:

Equipar con un sistema mecánico de aspiración a la envoltura de la criba y cámara mezcladora.

Los canalones y embudos de rebosamiento de la criba deberán estar cerrados.

El sistema transportador de desechos deberá estar recubierto en los puntos de traspaso y descarga.

El conducto de descarga del secador al elevador de la criba, deberá estar equipado con una junta eficaz, estanca al polvo.

- El mantenimiento y las reparaciones se llevarán a cabo con el equipo inactivo y, a ser posible, frío.

- La revisión general de la extendedora asfáltica y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Se prestará especial atención a la eliminación de residuos de aglutinante.

- Diariamente se comprobarán la correcta colocación de resguardos, pantallas y carcasas protectoras sobre los sinfines, articulaciones y transmisiones.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, cuando existe la posibilidad de recibir golpes.

- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.

- Ropa de trabajo.

- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

- Guantes contra el contacto térmico.

- Gafas antiproyecciones.

- Mascarilla contra gases y vapores.

- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento)

- Polainas de cuero (labores de mantenimiento)

- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento).

12.12. CAMIÓN CISTERNA DE RIEGO ASFÁLTICO

Riesgos más comunes

- Caída de los operarios a distinto nivel

- Caída de los operarios a nivel

- Atropello de personal

- Golpes por choques con otras máquinas

- Choques con vehículos

- Estrés térmico

- Quemaduras, por contacto con el aglomerado o caídas.

- Dermatitis

- Inhalación o gestión de sustancias nocivas.



- Sobreesfuerzos.

- Incendio.

Normas de seguridad y protecciones colectivas

- El camión cisterna deberá cumplir la normativa de transporte por carretera en todos sus términos.

- Queda prohibido el transporte de viajeros

- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios con fresco lavaojos.

- Dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.

- Deberá realizar las acciones oportunas para que el vehículo esté en las condiciones debidas de manipulación y estiba durante la carga.

- Deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga.

- Estará prohibido fumara durante la conducción del vehículo.

- Accederá y descenderá del camión cisterna por el lugar adecuado de forma frontal y agarrándose con las dos manos.

- Estacionará el vehículo, en caso de ser necesario en una zona apartada donde evite una colisión con otro vehículo.

- En caso de derrame se procederá a obturar la fuga.

- Se extremará la precaución durante las labores de limpieza de los pulverizadores atascados de la rampa para evitar salpicaduras.

- Los pulverizadores se limpiarán siempre con el motor parado y debidamente asegurado mediante el freno.

- Cuando el riego se haga desde la rampa el operario se situará en un lugar visible y fuera del campo de acción de la máquina.

- El regado se efectuará dirigiendo siempre la lanza hacia el suelo, nunca hacia arriba o en horizontal.

- La limpieza de la boquilla de la lanza se efectuará siempre con la llave cerrada y dirigida

- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, cuando existe la posibilidad de recibir golpes.

- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de caucho sintético o caucho.

- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante

- Ropa de trabajo

- Guantes de caucho sintético o caucho

- Máscara de protección facial

- Delantal de cuero

- Manguitos de cuero

- Polainas de cuero

12.13. FRESADORA DE FIRMES

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel

- Proyección de fragmentos o partículas

- Atrapamiento con elementos móviles

- Atropellos



- Quemaduras

- Ruido

- Vibraciones

- Polvo

Normas de seguridad y protecciones colectivas

- La máquina únicamente podrá ser utilizada por personal autorizado que disponga de la capacitación necesaria.

- Deben utilizarse únicamente discos en perfecto estado, desechando aquellos que presenten desgastes.

- Examinar antes de comenzar el trabajo, el estado de las picas y portapicas de la máquina así como la nivelación electrónica.

- Verificar el correcto estado del portadiscos y de los discos así como el sistema de enfriamiento.

- Nunca efectuar ninguna intervención o mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

- Deberá mantenerse una distancia de seguridad de 3 m como mínimo alrededor del campo de acción de la máquina.

- La máquina sólo debe moverse mediante su sistema de traslación.

- Mantener siempre limpias de grasa y aceite los peldaños, las barandillas y el puesto de mando.

- No subir y bajar de la máquina con ésta en movimiento.

- Para subir o bajar de la máquina utilizar las dos manos para asirse a la barandilla y no llevar herramientas u otros objetos.

- El mantenimiento y reparación de la máquina sólo podrá ser realizado por personal especializado.

- Antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento es necesario despresurizar las mangueras y tuberías hidráulicas.

- No depositar ningún utensilio sobre el puesto de mando del maquinista y de las escaleras de acceso. Inmovilizar los elementos sueltos.

- No llevar prendas sueltas o joyas que puedan engancharse en los mando u otras partes de la máquina.

- Antes de un desplazamiento por carretera asegurarse de que la máquina cuenta, con luces e indicadores de peligro.

- Si al estacionar la máquina puede obstaculizarse el tráfico, debe señalizarse su ubicación utilizando barreras, señales y luces de aviso.

Equipos de protección individual

- Casco

- Botas de seguridad

- Guantes

- Ropa de trabajo

- Gafas antiproyecciones

- Mascarilla antipolvo

- Faja antivibratoria (elástica).

- Chaleco reflectante

12.14. BARREDORA DE FIRMES

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel

- Proyección de fragmentos o partículas

- Atrapamiento con elementos móviles

- Quemaduras



- Atropellos

- Polvo

Normas de seguridad y protecciones colectivas

- La máquina únicamente podrá ser utilizada por personal autorizado que disponga de la capacitación necesaria.

- No trabajar en pendientes excesivas.

- Deberá mantenerse una distancia de seguridad de 3 m como mínimo alrededor del campo de acción de la máquina.

- Utilizar los peldaños y pasamanos para subir y bajar de la máquina.

- Mantener siempre limpios de grasa los peldaños de acceso a la máquina.

- Nunca efectuar ninguna intervención o mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

- Antes de realizar cualquier intervención en la máquina esperar al enfriamiento del líquido hidráulico y de los tubos y racores.

- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.

Equipos de protección individual

- Casco

- Botas de seguridad

- Guantes

- Ropa de trabajo

- Gafas antiproyecciones

- Mascarilla contra el polvo.

- Chaleco reflectante

12.15. CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel.

- Atropello.

- Colisión.

- Vuelco.

- Golpes con objetos móviles.

- Golpes con objetos inmóviles.

- Atrapamiento.

- Contacto con hormigón.

- Proyección de partículas.

- Exposición al ruido

- Sobreesfuerzos.

Normas de seguridad y protecciones colectivas

- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).

- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.

- Antes de acceder a la zona de obra se estudiará su emplazamiento, el terreno y su carga máxima admisible. Se preverán posibles interferencias con líneas eléctricas, hundimientos o vuelcos.

- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará por lugares preestablecidos y definidos.

- En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión.

- Las maniobras de carga serán lentas para evitar colisiones con las plantas de hormigonado



- No superar los 20 Km./h en el recinto de la obra.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de la herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Las hormigoneras no deberán tener partes salientes.
- Se colocarán topes en el borde de los vaciados para eliminar el riesgo de posible caída en retrocesos.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.
- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, se pondrá especial cuidado en que ningún operario se coloque entre la zona de descanso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical colindante. Se dispondrán dos tablones, a modo de durmientes, sobre el terreno, para asentar el cubilote y evitar el riesgo de atrapamiento de los pies.
- Para subir a la parte superior de la cuba se emplearán medios auxiliares.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares que se establecerá para tal fin.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá accionar el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta y en caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán bajo la custodia del conductor.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de capacidad adecuada.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

- El camión hormigonera poseerá los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Se dispondrá de señal acústica de retroceso.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 metro por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.
- Periódicamente se realizará una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataformas de inspección de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Se seguirán las revisiones prescritas en el manual de mantenimiento del vehículo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, cuando se permanezca fuera de la cabina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes para trabajos con hormigón.
- Gafas antiproyecciones.
- Protección auditiva.

12.16. VIBRADOR

Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas



- Caídas a distinto nivel
- Salpicaduras de lechada en los ojos
- Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas
- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre en posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas de goma
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra salpicaduras

12.17. COMPRESOR

Riesgos más comunes

- Vuelco del compresor durante el transporte.
- Golpes, cortes y atrapamientos (operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento).

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- El compresor se ubicará en lugares definidos para ello.

- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por personal responsable. Si el descenso se realiza sobre rampa inclinada, se utilizará un tróquel tensor de afianzamiento.

- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos, que parte de una argolla de izado.

- El compresor debe estar estacionado en posición horizontal, incluyendo la lanza de remolque. Las ruedas serán sujetas mediante tacos antideslizamientos

- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas.

- Se acordonará un área de 4 metros de radio entorno al compresor, en el que será obligatorio el uso de protectores auditivos. Se instalará una señal de obligación de empleo de protectores auditivos.

- Se instalará lo más alejado posible de la zona de trabajo (un mínimo de 15 metros), para evitar siempre que sea posible el impacto sonoro.

- Para evitar golpes con la manivela de arranque, será necesario: agarrar la manivela con todos los dedos del mismo lado, dar el tirón de abajo hacia arriba, realizar el esfuerzo con las dos piernas.

- Las operaciones de llenado de combustible se harán con el motor parado.

- Se dispondrá de un extintor de incendios en las inmediaciones.

- Se comprobarán periódicamente las mangueras y conexiones, desechando inmediatamente aquellas que se encuentren en mal estado.

- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas en los cruces con viales.

- Los racores de conexión irán sujetos con abrazaderas atornilladas; se prohíbe fijarla con alambres.

- Se pondrá cuidado a la hora de manejar la batería, ya que pueden producirse salpicaduras del ácido que contiene.

- Todas las operaciones de mantenimiento y reparación se harán cuando la máquina no esté en funcionamiento.

- Se realizarán todas las revisiones indicadas en las normas de mantenimiento establecidas por el fabricante.



- Se comprobará que el calderín dispone de la placa de retimbrado expedida por el Ministerio de Industria u organismo autónomo competente, con fecha no superior a los cinco últimos años.

- Se tendrá cuidado en no dejar herramientas ni cables sueltos en el interior de la máquina.

Cuando el capó esté levantado, se afianzará adecuadamente, para evitar su posible caída.

Se pondrá atención en la colocación del bulón, para evitar lesiones en las manos.

- En caso de utilizar el compresor en locales cerrados, éstos dispondrán de una buena ventilación.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de goma o P.V.C.

- Calzado de seguridad.

- Protectores auditivos (cuando se trabaje en las proximidades del compresor)

12.18. GRUPO ELECTRÓGENO

Riesgos más comunes

- Vuelco del grupo durante el transporte.

- Golpes, cortes y atrapamientos (durante las operaciones de manipulación y mantenimiento).

- Ruido

- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento)

- Contactos eléctricos

- Incendios y explosiones

- Atrapamientos

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- El grupo o grupos electrógenos que se utilicen irán dotados de un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.

- El grupo debe quedar estacionado en posición horizontal.

- Las carcasas protectores estarán siempre cerradas.

- Las operaciones de llenado de combustible se harán siempre con el motor parado.

- No deberán funcionar con las tapas de los bornes descubiertas.

- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.

Equipos de protección personal

- Cascos de seguridad

- Botas de seguridad

- Guantes

- Gafas

- Ropa de trabajo.

- Protectores auditivos, en caso de trabajar cerca del grupo

12.19. SIERRA CIRCULAR

Riesgos más frecuentes

- Golpes, atrapamientos, abrasiones, cortes y amputaciones en extremidades superiores

- Contactos eléctricos

- Proyección de partículas

- Emisión de polvo



Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan las cogidas por los órganos móviles.

- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.

- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para evitar incendios.

- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

Carcasa de cubrición del disco

Cuchillo divisor del corte

Empujador de la pieza a cortar y guía

Carcasa de protección de las transmisiones por poleas

Interruptor estanco

Toma de tierra

- Se prohíbe dejar las mesas de sierra suspendidas del gancho de la grúa durante los periodos de inactividad.

- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado.

- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.

- No se ubicará la sierra sobre lugares encharcados.

- Los alrededores se mantendrán limpios de productos procedentes de los cortes.

- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra y que el interruptor eléctrico es estanco.

- Se utilizará un empujador para manejar el material a cortar.

- No se retirará la protección del disco de corte.

- Si la máquina se detiene sin motivo aparente, el trabajador se retirará de ella y avisará para que sea reparada. No intentará realizar ni ajustes ni reparaciones.

- Se comprobará periódicamente el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

- Para evitar daños en los ojos se emplearán unas gafas de seguridad antiproyección de partículas.

- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

- Se extraerán previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

- En el corte de piezas cerámicas la generación de polvo es un riesgo para la salud. A ser posible se trabajará a la intemperie, a sotavento y protegido con una mascarilla. Mojando el material se genera menos polvo.

- Se dispondrá de un extintor manual de polvo químico junto al puesto de trabajo.

Protecciones personales

- Casco de seguridad

- Guantes de cuero (preferiblemente muy ajustados)

- Gafas de seguridad antiproyecciones

- Calzado con plantillas anticlavo

- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable

- Para cortes en vía húmeda se utilizará:

Guantes impermeables (preferiblemente muy ajustados)

Traje impermeable

Polainas impermeables



Mandil impermeable

Botas de seguridad impermeables

12.20. MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes
- Proyecciones de objetos o partículas
- Polvo
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Rotura de la manguera

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.
- Se acordonará o cerrará la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.

- No se utilizarán martillos neumáticos en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm. por encima de la línea).

- En el acceso al tajo de martillos neumáticos se señalará el uso obligatorio de protección auditiva, gafas antiproyecciones y mascarillas antipolvo.

- Se efectuará una rotación de los trabajadores que manejen martillos neumáticos, cada hora.

- No apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo del martillo.

- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.

- Antes de accionar el martillo asegurarse que está perfectamente amarrado el puntero.

- No abandonar nunca el martillo, conectado al circuito de presión.

- Compruebe que las conexiones de la manguera están en perfecto estado.

Protecciones personales

- Casco de seguridad

- Ropa de trabajo

- Guantes de cuero

- Delantal de cuero

- Calzado de seguridad

- Protectores auditivos

- Gafas antiproyecciones

- Faja elástica antivibraciones

- Muñequeras elásticas antivibraciones



12.21. MÁQUINA DE PINTADO

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Choque contra vehículos
- Intoxicación por aspiración de pintura
- Contactos térmicos
- Atropellos
- Incendio
- Ruido
- Vibraciones
- Riesgos derivados de trabajos continuados y monótonos
- Exposición a condiciones meteorológicas extremas

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.
- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que la máquina esté parada.
- No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por operarios especializados.
- Se protegerá y señalará adecuadamente.

- Sobre la máquina en los lugares de riesgo específico se colocarán señales de advertencia de peligro por sustancias calientes y de no tocar por altas temperaturas.

- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la maquina parada.

- Los recipientes de pintura y disolventes se almacenarán en lugar ventilado y alejados de cualquier fuente de calor.

- Se prohibirá fumar o encender fuego en las proximidades del almacén de pinturas y disolventes, así como durante las tareas de pintado.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante
- Ropa de trabajo
- Cinturón antivibratorio
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Protección respiratoria frente a vapores orgánicos
- Chaleco reflectante

12.22. AMOLADORA RADIAL PORTÁTIL

Riesgos más comunes

- Golpes y cortes con herramientas.
- Golpes y cortes por objetos.
- Proyección de partículas.
- Proyección de polvo.



- Ruido

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- El disco se protegerá mediante carcasa.
- Se elegirá el disco adecuado para el trabajo a realizar y se evitará su calentamiento.
- No se apurará la vida del disco, cambiándolo cuando esté desgastado. La operación de cambio de disco se realizará con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Antes de empezar los trabajos se comprobará el estado del disco y si estuviera gastado o resquebrajado se procederá a su sustitución.
- Al cortar no se deberá presionar excesivamente el disco y mucho menos en sentido oblicuo o lateral.
- Antes de poner la máquina en servicio, se comprobará que está conectada a puesta a tierra, asociada a un interruptor diferencial de 300 miliamperios.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- Está prohibido ubicar la cortadora en sitios encharcados.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad. Antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos
- Guantes bien ajustados.
- Ropa de trabajo.

12.23. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención que atañen a la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc.

Riesgos más frecuentes

- Cortes y golpes
- Proyección de fragmentos
- Contactos eléctricos
- Vibraciones
- Ruido

Normas básicas de seguridad y prevenciones colectivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.



- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

- Se prohíbe la anulación de toma de tierra de las máquinas herramientas si no están dotadas de doble aislamiento.

- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual.

Protecciones personales

- Casco de seguridad

- Guantes de seguridad

- Guantes de goma o de P.V.C.

- Botas de goma o P.V.C.

- Botas de seguridad

- Gafas de seguridad antiproyecciones

- Protectores auditivos

- Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable

señalización horizontal y las marcas viales) y como tal se debe de abonar por la puesta en obra pero no se ha considerado incluirlo en el presupuesto de la obra ejecutada.

Por tanto, se considera que el presupuesto a destinar para Seguridad y Salud como partida alzada será el **4%** del presupuesto de ejecución material.

13. PRESUPUESTO DESTINADO

El presupuesto que se destinará a Seguridad y Salud se estima como partida alzada. Para determinar la cuantía de esta partida alzada se consultan varios proyectos con similares características en cuanto a forma de ejecución, plazo, presupuesto, etc.

Además, en este presupuesto se incluye lo referido a la señalización de obra, la cual se ha estimado en 5.900 € aproximadamente. La razón principal de incluir en este presupuesto la señalización de obra es que al no ser una señalización definitiva sino provisional, no sería correcto abonar esta señalización como parte de obra ejecutada. Es una señalización móvil (excepto la

ANEJO Nº20 – PLAN DE OBRA



Tabla de contenido

1. PLAN DE OBRA..... 2



1. PLAN DE OBRA

El plazo establecido en proyecto para la ejecución de las obras es de 5 meses. El contratista adjudicatario establecerá para su desarrollo la programación que estime más apropiada a los medios humanos y materiales de que disponga, y la recogerá en el plan de obras que deberá aportar, obligatoriamente, a la dirección facultativa, en el momento de su inicio.

A continuación se incluye el diagrama de actividades-tiempos, en el que se expresan las actividades a desarrollar en el tiempo y la repercusión de la inversión necesaria, mes a mes, para ejecutar la obra.



	MESES					%
	1	2	3	4	5	
Replanteo y trabajos previos						3,40
Explanaciones						14,52
Drenaje						8,21
Firmes y Pavimentos						55,03
Señalización						3,13
Reposición de servicios						4,87
Gestión de Residuos						3,13
Restauración ambiental						1,37
Varios						1,22
Seguridad y Salud						3,85
Otros						0,95
<i>Obra ejecutada por meses</i>	1,22	15,36	15,95	28,48	38,99	100,00
<i>% Total</i>	1,22	16,58	32,53	61,01	100	100,00

ANEJO Nº 21– CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



Tabla de contenido

1.	ESPECIFICACIONES NORMATIVAS	2



1. ESPECIFICACIONES NORMATIVAS

De acuerdo con lo establecido en el apartado 1 del artículo 65 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSP), aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, según redacción dada para dicho apartado por el artículo 43 de la Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de Apoyo a los Emprendedores y su Internacionalización, al ser el valor estimado del contrato inferior a 500.000,00€, para licitar esta obra no es necesario que el empresario se encuentre debidamente clasificado.



ANEJO Nº22 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Tabla de contenido

1.	JUSTIFICACION DE PRECIOS.....	1
2.	COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA.....	1
3.	COSTE DE LA MAQUINARIA.....	1
4.	COSTE DE LOS MATERIALES.....	1
5.	UNIDADES DE OBRA	3



1. JUSTIFICACION DE PRECIOS

Se redacta a continuación, la justificación de los precios unitarios que figuran en el cuadro de precios nº 1 y 2 y que son los que han servido de base para la determinación del presupuesto de obra.

2. COSTE HORARIO DE LA 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.

Encargado	Capataz	Oficial de 1ª	Oficial de 2ª	Ayudante	Peón esp.	Peón ord.
24,90	22,88	22,72	22,63	21,63	19,94	19,74

3. COSTE DE LA MAQUINARIA

Um	DESCRIPCIÓN	PRECIO		
MQ.110	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	6,422 h	53,24	341,93
MQ.111	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	3,770 h	57,74	217,67
MQ.112	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	6,052 h	77,40	468,42
MQ.114	Retroexcavadora sobre orugas 35/45 Tn	23,568 h	130,08	3.065,74
MQ.130	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	0,800 h	68,61	54,89
MQ.131	Bulldozer con escarificador 13/18 Tn	12,276 h	73,00	896,14
MQ.132	Bulldozer con escarificador 30/40 Tn	23,568 h	120,92	2.849,86
MQ.141	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	25,302 h	51,60	1.305,57
MQ.144	Pala mixta 9 Tn	2,123 h	43,91	93,20
MQ.145	Dúmpster articulado de 25 Tn	58,920 h	49,10	2.892,99
MQ.149	Dumper de obra de 1 m3.	0,218 h	26,37	5,74
MQ.152	Camión de tres ejes.	50,850 h	33,67	1.712,12
MQ.156	Camión bañera de 15 m3.	150,320 h	42,39	6.372,07
MQ.172	Camión cisterna de 9 m3.	1,302 h	34,65	45,13
MQ.177	Camión de dos ejes con pluma.	1,730 h	29,97	51,85
MQ.188	Camión bituminador con lanza.	6,350 h	49,43	313,88
MQ.260	Motoniveladora de 15/20 Tn	2,101 h	74,10	155,68
MQ.290	Extendedora de aglomerado.	25,302 h	77,19	1.953,05
MQ.302	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	12,579 h	25,12	315,97
MQ.308	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	26,058 h	46,51	1.211,95
MQ.315	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	2,101 h	47,55	99,90
MQ.352	Compactador vibratorio de bandeja.	0,060 h	3,08	0,18
MQ.356	Compactador de neumáticos.	25,302 h	58,69	1.484,96
MQ.400	Plataforma autopropulsada.	1,750 h	32,60	57,05
MQ.404	Grúa autopropulsada 15 Tn	3,250 h	66,53	216,22

MQ.470	Máquina fresadora de pavimento.	15,394 h	192,95	2.970,27
MQ.480	Barredora mecánica con tractor.	2,860 h	40,52	115,89
MQ.481	Barredora autopropulsada.	0,111 h	6,11	0,68
MQ.510	Compresor de 40 CV con 2 martillos neumáticos.	0,174 h	22,91	3,99
MQ.545	Bomba de achique de 5 CV.	3,022 h	6,38	19,28
MQ.550	Grupo electrógeno 25 KVA.	3,022 h	11,00	33,24
MQ.570	Vibrador de hormigón.	1,570 h	3,50	5,50
MQ.615	Planta aglomerado 200 Tn/h.	25,302 h	251,75	6.369,73
MQ.701	Máquina pintabandas automotriz.	4,143 h	31,52	130,60

		Grupo MQ.			35.831,34
VAR.01	Canon de vertido.	2.695,319 m3	0,50	1.347,66	
VAR.03	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	42,563 m3	5,20	221,33	
VAR.06	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	8.913,332 t	4,30	38.327,33	
VAR.10	Medios auxiliares.	13,453 ud	117,53	1.581,15	

		Grupo VAR			41.477,47

		TOTAL			77.308,81

4. COSTE DE LOS MATERIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE	
MA.AR004	Polvo mineral.	2,185	t	95,25	208,15	
MA.AR010	Arena 0/6 mm.	40,000	t	10,71	428,40	
MA.AR014	Arido 40/60 mm.	162,400	t	7,55	1.226,12	
MA.AR023	Zahorra artificial procedente de cantera.	2.421,192	t	5,81	14.067,13	
MA.AR030	Arido clasificado para capa de rodadura.	495,409	t	15,43	7.644,17	
MA.AR032	Arido clasificado de cantera.	1.744,585	t	8,78	15.317,46	
MA.AR040	Suelo seleccionado tipo 2.4.087,560		t	1,85	7.561,99	
MA.AR049	Piedra seleccionada para sillarejos con labra basta.	1,000	m3	472,16	472,16	
MA.AR051	Piedra seleccionada para mampostería.	11,000	m3	61,05	671,55	
MA.HM010	Mortero M-250 de central.	8,920	m3	64,74	577,48	
MA.HM011	Mortero M-450 de central.	0,925	m3	75,71	70,03	



ANEJO N° 22 –JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Universidad de Cantabria



5. UNIDADES DE OBRA

01.02.01		Excavación de la explanación y prestamos				
MO.001	0,002 h	Capataz.	22,81	0,05		
MO.005	0,006 h	Peón ordinario.	19,74	0,12		
MO.006	0,006 h	Peón señalista.	19,74	0,12		
%CP.005	0,003 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00		
MQ.132	0,006 h	Bulldozer con escarificador 30/40 Tn	120,92	0,73		
MQ.114	0,006 h	Retroexcavadora sobre orugas 35/45 Tn	130,08	0,78		
MQ.145	0,015 h	Dúmpster articulado de 25 Tn	49,10	0,74		
VAR.01	0,500 m3	Canon de vertido.	0,50	0,25		
%CI.001	0,028 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,17		
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,96	
AUX.01		m3 Excavación mecánica en zanjas y pozos.				
MO.001	0,002 h	Capataz.	22,81	0,05		
MO.005	0,020 h	Peón ordinario.	19,74	0,39		
%CP.005	0,004 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00		
MQ.111	0,010 h	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	57,74	0,58		
MQ.152	0,020 h	Camión de tres ejes.	33,67	0,67		
MQ.545	0,010 h	Bomba de achique de 5 CV.	6,38	0,06		
MQ.550	0,010 h	Grupo electrógeno 25 KVA.	11,00	0,11		
%CP.002	0,019 %	P.P. entibación.	20,00	0,38		
VAR.01	1,000 m3	Canon de vertido.	0,50	0,50		
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,74	
AUX.02		m3 Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.				
MO.001	0,003 h	Capataz.	22,81	0,07		
MO.005	0,030 h	Peón ordinario.	19,74	0,59		
%CP.005	0,007 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00		
MQ.110	0,030 h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	53,24	1,60		
MQ.152	0,030 h	Camión de tres ejes.	33,67	1,01		
MQ.172	0,005 h	Camión cisterna de 9 m3.	34,65	0,17		
MQ.308	0,015 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	0,70		
MA.VA001	0,100 m3	Agua.	0,71	0,07		
			COSTE UNITARIO TOTAL		4,21	
AUX.05		m3 Excavación manual en zanjas y pozos.				
MO.001	0,010 h	Capataz.	22,81	0,23		
MO.005	1,000 h	Peón ordinario.	19,74	19,74		
%CP.005	0,200 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,10		
MQ.149	0,250 h	Dumper de obra de 1 m3.	26,37	6,59		
MQ.510	0,200 h	Compresor de 40 CV con 2 martillos neumáticos.	22,91	4,58		
VAR.01	1,000 m3	Canon de vertido.	0,50	0,50		
			COSTE UNITARIO TOTAL		31,74	
AUX.12		m3 Extensión y compactación material drenante 40/60mm.				
MO.001	0,003 h	Capataz.	22,81	0,07		
MO.005	0,015 h	Peón ordinario.	19,74	0,30		
%CP.005	0,004 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00		
MA.AR014	1,600 t	Arido 40/60 mm.	7,55	12,08		

VAR.06	1,600 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	6,88		
MQ.144	0,015 h	Pala mixta 9 Tn	43,91	0,66		
MQ.302	0,015 h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	25,12	0,38		
			COSTE UNITARIO TOTAL		20,37	
AUX.25		kg	Acero en barras corrugadas, B-500 S.			
MO.001	0,004 h	Capataz.	22,81	0,09		
MO.002	0,008 h	Oficial 1ª.	22,72	0,18		
MO.005	0,008 h	Peón ordinario.	19,74	0,16		
%CP.005	0,004 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00		
MA.VA270	1,050 kg	Acero B-500-S.	0,80	0,84		
MA.VA252	0,004 kg	Alambre recocido.	0,93	0,00		
			COSTE UNITARIO TOTAL		1,27	
AUX.41		m2	Encofrado paramentos rectos.			
MO.001	0,050 h	Capataz.	22,81	1,14		
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	22,72	5,68		
MO.004	0,250 h	Peón especialista.	19,94	4,99		
%CP.005	0,118 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,06		
MA.VA372	0,011 m3	Madera para encofrados.	188,49	2,07		
MA.VA375	0,090 l	Desencofrante.	2,11	0,19		
%CP.035	0,141 %	P.P. maquinaria y medios auxiliares para encofrados.	15,00	2,12		
			COSTE UNITARIO TOTAL		16,25	
AUX.42		m2	Encofrado paramentos curvos.			
MO.001	0,070 h	Capataz.	22,81	1,60		
MO.002	0,350 h	Oficial 1ª.	22,72	7,95		
MO.004	0,350 h	Peón especialista.	19,94	6,98		
%CP.005	0,165 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,08		
MA.VA372	0,013 m3	Madera para encofrados.	188,49	2,45		
MA.VA375	0,090 l	Desencofrante.	2,11	0,19		
%CP.035	0,193 %	P.P. maquinaria y medios auxiliares para encofrados.	15,00	2,90		
			COSTE UNITARIO TOTAL		22,15	
C300/07		m2	Desbroce del terreno.			
MO.001	0,001 h	Capataz.	22,81	0,02		
MO.005	0,005 h	Peón ordinario.	19,74	0,10		
MO.006	0,001 h	Peón señalista.	19,74	0,02		
%CP.005	0,001 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00		
MQ.131	0,005 h	Bulldozer con escarificador 13/18 Tn	73,00	0,37		
MQ.110	0,002 h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	53,24	0,11		
MQ.152	0,002 h	Camión de tres ejes.	33,67	0,07		
VAR.01	0,100 m3	Canon de vertido.	0,50	0,05		
%CI.001	0,007 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,04		
			COSTE UNITARIO TOTAL		0,78	
C301/04.01		m3	Demolición con máquina excavadora.			
MO.001	0,005 h	Capataz.	22,81	0,11		
MO.005	0,050 h	Peón ordinario.	19,74	0,99		
MO.006	0,050 h	Peón señalista.	19,74	0,99		
%CP.005	0,021 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01		
MQ.112	0,050 h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	77,40	3,87		
MQ.152	0,050 h	Camión de tres ejes.	33,67	1,68		
VAR.01	0,250 m3	Canon de vertido.	0,50	0,13		
%CI.001	0,078 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,47		
			COSTE UNITARIO TOTAL		8,25	
C305/04		m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.			
MO.001	0,100 h	Capataz.	22,81	2,28		
MO.005	0,200 h	Peón ordinario.	19,74	3,95		
MO.006	0,200 h	Peón señalista.	19,74	3,95		



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

ANEJO Nº 22 –JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

%CP.005	0,102 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,05
MQ.470	0,100 h	Máquina fresadora de pavimento.	192,95	19,30
MQ.152	0,200 h	Camión de tres ejes.	33,67	6,73
VAR.01	1,000 m3	Canon de vertido.	0,50	0,50
%CI.001	0,368 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	2,21
			COSTE UNITARIO TOTAL	
			38,97	
C321/11.02	m3	Excavación en zanjas y pozos, tipo 2		
MO.001	0,002 h	Capataz.	22,81	0,05
MO.005	0,023 h	Peón ordinario.	19,74	0,45
MO.006	0,023 h	Peón señalista.	19,74	0,45
%CP.005	0,010 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01
MQ.112	0,013 h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	77,40	1,01
MQ.152	0,025 h	Camión de tres ejes.	33,67	0,84
MQ.545	0,013 h	Bomba de achique de 5 CV.	6,38	0,08
MQ.550	0,013 h	Grupo electrógeno 25 KVA.	11,00	0,14
%CP.002	0,030 %	P.P. entibación.	20,00	0,60
VAR.01	1,000 m3	Canon de vertido.	0,50	0,50
%CI.001	0,041 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,25
			COSTE UNITARIO TOTAL	
			4,38	
C330/10.03	m3	Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra		
MA.AR040	2,000 t	Suelo seleccionado tipo 2.	1,85	3,70
VAR.06	2,000 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	8,60
%CI.001	0,123 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,74
			COSTE UNITARIO TOTAL	
			13,04	
C400/07.12	m	Cuneta CTR-1		
MO.001	0,008 h	Capataz.	22,81	0,18
MO.002	0,040 h	Oficial 1ª.	22,72	0,91
MO.004	0,080 h	Peón especialista.	19,94	1,60
MO.006	0,080 h	Peón señalista.	19,74	1,58
%CP.005	0,043 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02
AUX.01	0,100 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	0,27
AUX.41	0,120 m2	Encofrado paramentos rectos.	16,25	1,95
MA.AR023	0,180 t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81	1,05
VAR.06	0,180 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	0,77
MQ.302	0,020 h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	25,12	0,50
MA.HM104	0,048 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	4,01
VAR.03	0,048 m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	0,25
%CI.001	0,131 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,79
			COSTE UNITARIO TOTAL	
			13,88	
C401/07.01	m	Caz prefabricado de 30 cm.		
MO.001	0,024 h	Capataz.	22,81	0,55
MO.002	0,120 h	Oficial 1ª.	22,72	2,73
MO.004	0,240 h	Peón especialista.	19,94	4,79
MO.006	0,240 h	Peón señalista.	19,74	4,74
%CP.005	0,128 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,06
AUX.01	0,120 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	0,33
MA.AR023	0,060 t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81	0,35
VAR.06	0,060 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	0,26
MQ.302	0,004 h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	25,12	0,10
MA.HM104	0,030 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	2,51
VAR.03	0,030 m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	0,16
MA.PF005	3,500 ud	Pieza de caz prefabricado de 30 cm.	2,99	10,47
%CI.001	0,271 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,63
			COSTE UNITARIO TOTAL	
			28,68	
C410/11/ACH02	ud	Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro interior, clase C-250.		
MO.001	0,025 h	Capataz.	22,81	0,57

MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	22,72	5,68
MO.005	0,250 h	Peón ordinario.	19,74	4,94
%CP.005	0,112 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,06
AUX.01	3,000 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	8,22
AUX.02	1,500 m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.	4,21	6,32
MQ.570	0,200 h	Vibrador de hormigón.	3,50	0,70
MA.HM102	0,063 m3	Hormigón HL-150/B/20.	78,11	4,92
MA.HM104	0,620 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	51,77
VAR.03	0,683 m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	3,55
AUX.42	4,750 m2	Encofrado paramentos curvos.	22,15	105,21
MA.VA399	3,000 ud	Pate de polipropileno.	6,14	18,42
MA.VA102	1,000 ud	Marco y tapa de registro d=60 cm, clase C-250.	121,08	121,08
%CI.001	3,314 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	19,88
			COSTE UNITARIO TOTAL	
			351,32	
C410/11/ACH12	ud	Arqueta de hormigón de 100 cm de diámetro interior, clase B-125.		
MO.001	0,033 h	Capataz.	22,81	0,75
MO.002	0,330 h	Oficial 1ª.	22,72	7,50
MO.005	0,330 h	Peón ordinario.	19,74	6,51
%CP.005	0,148 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,07
AUX.01	4,200 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	11,51
AUX.02	1,900 m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.	4,21	8,00
MQ.570	0,230 h	Vibrador de hormigón.	3,50	0,81
MA.HM102	0,160 m3	Hormigón HL-150/B/20.	78,11	12,50
MA.HM104	1,300 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	108,55
VAR.03	1,460 m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	7,59
AUX.42	9,500 m2	Encofrado paramentos curvos.	22,15	210,43
MA.VA399	3,000 ud	Pate de polipropileno.	6,14	18,42
MA.VA104	1,000 ud	Marco y tapa de registro d=60 cm, clase B-125.	95,46	95,46
%CI.001	4,881 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	29,29
			COSTE UNITARIO TOTAL	
			517,39	
C410/11/PCH04	ud	Pozo hormigón 150 cm de diámetro interior, clase C-250.		
MO.001	0,250 h	Capataz.	22,81	5,70
MO.002	1,200 h	Oficial 1ª.	22,72	27,26
MO.005	1,200 h	Peón ordinario.	19,74	23,69
%CP.005	0,567 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,28
AUX.01	11,500 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	31,51
AUX.02	3,600 m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.	4,21	15,16
AUX.42	27,500 m2	Encofrado paramentos curvos.	22,15	609,13
AUX.25	17,150 kg	Acero en barras corrugadas, B-500 S.	1,27	21,78
MQ.570	0,600 h	Vibrador de hormigón.	3,50	2,10
MA.HM104	3,869 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	323,06
MA.HM102	0,314 m3	Hormigón HL-150/B/20.	78,11	24,53
VAR.03	4,183 m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	21,75
MA.VA399	6,000 ud	Pate de polipropileno.	6,14	36,84
MA.VA102	1,000 ud	Marco y tapa de registro d=60 cm, clase C-250.	121,08	121,08
%CI.001	12,639 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	75,83
			COSTE UNITARIO TOTAL	
			1.339,70	
C415/07/PLR04	m	Tubo de PVC-L-R-H/400.		
MO.001	0,002 h	Capataz.	22,81	0,05
MO.002	0,010 h	Oficial 1ª.	22,72	0,23
MO.004	0,020 h	Peón especialista.	19,94	0,40
MO.005	0,020 h	Peón ordinario.	19,74	0,39
%CP.005	0,011 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01
AUX.01	1,100 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	3,01
MA.HM102	0,035 m3	Hormigón HL-150/B/20.	78,11	2,73
MA.HM104	0,368 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	30,73
VAR.03	0,403 m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	2,10



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

ANEJO N.º 22 –JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MA.TU109	1,000 m	Tubo PVC liso 400 mm sin presión.	44,20	44,20
MA.AR023	0,960 t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81	5,58
VAR.06	0,960 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	4,13
MQ.144	0,100 h	Pala mixta 9 Tn	43,91	4,39
MQ.352	0,010 h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,03
%CI.001	0,980 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	5,88

COSTE UNITARIO TOTAL 103,86

C420/06.06	m	Zanja drenante. Dren francés y geotextil. DFG-50.		
MO.001	0,015 h	Capataz.	22,81	0,34
MO.004	0,150 h	Peón especialista.	19,94	2,99
MO.006	0,150 h	Peón señalista.	19,74	2,96
%CP.005	0,063 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,03
AUX.01	0,500 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	1,37
AUX.12	0,500 m3	Extensión y compactación material drenante 40/60mm.	20,37	10,19
MA.VA242	3,500 m2	Geotextil como elemento filtro. Grupo 2.	0,77	2,70
%CI.001	0,206 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,24

COSTE UNITARIO TOTAL 21,82

C510/09.02	m3	Zahorra artificial procedente de cantera.		
MO.001	0,002 h	Capataz.	22,81	0,05
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	19,74	0,20
MO.006	0,010 h	Peón señalista.	19,74	0,20
%CP.005	0,005 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00
MQ.260	0,002 h	Motoniveladora de 15/20 Tn	74,10	0,15
MQ.172	0,001 h	Camión cisterna de 9 m3.	34,65	0,03
MQ.315	0,002 h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	47,55	0,10
MA.VA001	0,050 m3	Agua.	0,71	0,04
MA.AR023	2,200 t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81	12,78
VAR.06	2,200 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	9,46
%CI.001	0,230 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,38

COSTE UNITARIO TOTAL 24,39

C530/08.01	t	Emulsión ECI riego imprimación.		
MO.001	0,050 h	Capataz.	22,81	1,14
MO.004	0,500 h	Peón especialista.	19,94	9,97
MO.006	1,000 h	Peón señalista.	19,74	19,74
%CP.005	0,309 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,15
MQ.480	0,250 h	Barredora mecánica con tractor.	40,52	10,13
MQ.188	0,500 h	Camión bituminador con lanza.	49,43	24,72
MA.VA604	1,050 t	Emulsión bituminosa ECI.	290,00	304,50
%CI.001	3,704 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	22,22

COSTE UNITARIO TOTAL 392,57

C531/09.02	t	Emulsión termoadherente riego adherencia.		
MO.001	0,075 h	Capataz.	22,81	1,71
MO.004	0,750 h	Peón especialista.	19,94	14,96
MO.006	1,500 h	Peón señalista.	19,74	29,61
%CP.005	0,463 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,23
MQ.480	0,250 h	Barredora mecánica con tractor.	40,52	10,13
MQ.188	0,750 h	Camión bituminador con lanza.	49,43	37,07
MA.VA610	1,050 t	Emulsión termoadherente.	370,00	388,50
%CI.001	4,822 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	28,93

COSTE UNITARIO TOTAL 511,14

C542/06.03	t	MBC, en capa intermedia.		
MO.001	0,012 h	Capataz.	22,81	0,27
MO.002	0,012 h	Oficial 1ª.	22,72	0,27
MO.004	0,048 h	Peón especialista.	19,94	0,96
MO.006	0,024 h	Peón señalista.	19,74	0,47
%CP.005	0,020 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01

MQ.141	0,012 h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	51,60	0,62
MQ.615	0,012 h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	251,75	3,02
MQ.156	0,072 h	Camión bañera de 15 m3.	42,39	3,05
MQ.290	0,012 h	Extendedora de aglomerado.	77,19	0,93
MQ.356	0,012 h	Compactador de neumáticos.	58,69	0,70
MQ.308	0,012 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	0,56
MA.AR032	0,999 t	Arido clasificado de cantera.	8,78	8,77
MA.AR004	0,001 t	Polvo mineral.	95,25	0,10
VAR.06	1,000 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	4,30
%CI.001	0,240 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,44

COSTE UNITARIO TOTAL 25,47

C542/06.04	t	MBC, en capa de base.		
MO.001	0,010 h	Capataz.	22,81	0,23
MO.002	0,010 h	Oficial 1ª.	22,72	0,23
MO.004	0,040 h	Peón especialista.	19,94	0,80
MO.006	0,020 h	Peón señalista.	19,74	0,39
%CP.005	0,017 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01
MQ.141	0,010 h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	51,60	0,52
MQ.615	0,010 h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	251,75	2,52
MQ.156	0,060 h	Camión bañera de 15 m3.	42,39	2,54
MQ.290	0,010 h	Extendedora de aglomerado.	77,19	0,77
MQ.356	0,010 h	Compactador de neumáticos.	58,69	0,59
MQ.308	0,010 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	0,47
MA.AR032	1,000 t	Arido clasificado de cantera.	8,78	8,78
VAR.06	1,000 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	4,30
%CI.001	0,222 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,33

COSTE UNITARIO TOTAL 23,48

C542/06.07	t	Betún de cualquier penetración.		
MA.VA672	1,000 t	Betún de cualquier penetración.	440,00	440,00
VAR.10	0,120 ud	Medios auxiliares.	117,53	14,10
%CI.001	4,541 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	27,25

COSTE UNITARIO TOTAL 481,35

C542/08.02	t	MBC, en capa de rodadura.		
MO.001	0,013 h	Capataz.	22,81	0,30
MO.002	0,013 h	Oficial 1ª.	22,72	0,30
MO.004	0,050 h	Peón especialista.	19,94	1,00
MO.006	0,025 h	Peón señalista.	19,74	0,49
%CP.005	0,021 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01
MQ.141	0,013 h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	51,60	0,67
MQ.615	0,013 h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	251,75	3,27
MQ.156	0,075 h	Camión bañera de 15 m3.	42,39	3,18
MQ.290	0,013 h	Extendedora de aglomerado.	77,19	1,00
MQ.356	0,013 h	Compactador de neumáticos.	58,69	0,76
MQ.308	0,013 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	0,60
MA.AR030	0,997 t	Arido clasificado para capa de rodadura.	15,43	15,38
MA.AR004	0,003 t	Polvo mineral.	95,25	0,29
VAR.06	1,000 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	4,30
%CI.001	0,316 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,90

COSTE UNITARIO TOTAL 33,45

C570/05/DA235	m	Bordillo de hormigón doble capa A2-R3,5.		
MO.001	0,020 h	Capataz.	22,81	0,46
MO.002	0,100 h	Oficial 1ª.	22,72	2,27
MO.005	0,100 h	Peón ordinario.	19,74	1,97
MO.006	0,020 h	Peón señalista.	19,74	0,39
%CP.005	0,051 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,03
AUX.01	0,015 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	0,04
MA.HM104	0,010 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	0,84



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

ANEJO N.º 22 –JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MA.HM011	0,005 m3	Mortero M-450 de central.	75,71	0,38
MA.PF202	1,000 m	Bordillo doble capa A2-R3,5.	2,92	2,92
%CI.001	0,093 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,56

COSTE UNITARIO TOTAL 9,86

C600/08.02	Kg	Acero B 500 S en barras corrugadas.		
MO.001	0,001 h	Capataz.	22,81	0,02
MO.002	0,008 h	Oficial 1ª.	22,72	0,18
MO.004	0,004 h	Peón especialista.	19,94	0,08
%CP.005	0,003 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00
MA.VA270	1,050 kg	Acero B-500-S.	0,80	0,84
MA.VA252	0,004 kg	Alambre recocido.	0,93	0,00
%CP.001	0,011 %	Medios auxiliares	5,00	0,06
%CI.001	0,012 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,07

COSTE UNITARIO TOTAL 1,25

C610/11.A25B03	m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila vertido.		
MO.001	0,030 h	Capataz.	22,81	0,68
MO.002	0,110 h	Oficial 1ª.	22,72	2,50
MO.004	0,055 h	Peón especialista.	19,94	1,10
MO.006	0,110 h	Peón señalista.	19,74	2,17
%CP.005	0,065 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,03
MA.HM120	1,000 m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila.	91,11	91,11
%CP.008	0,976 %	P.P. producto filmógeno de curado	1,00	0,98
MQ.570	0,110 h	Vibrador de hormigón.	3,50	0,39
VAR.03	1,000 m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	5,20
%CI.001	1,042 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	6,25

COSTE UNITARIO TOTAL 110,41

C652/06.50	m3	Sillarejo para coronación de muros de mampostería.		
MO.001	0,800 h	Capataz.	22,81	18,25
MO.002	1,600 h	Oficial 1ª.	22,72	36,35
MO.004	1,600 h	Peón especialista.	19,94	31,90
%CP.005	0,865 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,43
MA.AR049	1,000 m3	Piedra seleccionada para sillarejos con labra basta.	472,16	472,16
MA.HM010	0,300 m3	Mortero M-250 de central.	64,74	19,42
%CI.001	5,785 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	34,71

COSTE UNITARIO TOTAL 613,22

C655/05.01	m3	Mampostería ordinaria.		
MO.001	0,500 h	Capataz.	22,81	11,41
MO.002	2,500 h	Oficial 1ª.	22,72	56,80
MO.004	2,500 h	Peón especialista.	19,94	49,85
%CP.005	1,181 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,59
MA.AR051	1,100 m3	Piedra seleccionada para mampostería.	61,05	67,16
MA.HM010	0,200 m3	Mortero M-250 de central.	64,74	12,95
%CP.009	1,988 %	P.P. de pilastras en mampostería	15,00	29,82
%CI.001	2,286 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	13,72

COSTE UNITARIO TOTAL 242,30

C680/10.01	m2	Encofrado recto.		
AUX.41	1,000 m2	Encofrado paramentos rectos.	16,25	16,25
%CI.001	0,163 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,98

COSTE UNITARIO TOTAL 17,23

C700/11.01	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.		
MO.002	0,001 h	Oficial 1ª.	22,72	0,02
MO.004	0,002 h	Peón especialista.	19,94	0,04
MO.006	0,004 h	Peón señalista.	19,74	0,08
%CP.005	0,001 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00
MQ.701	0,001 h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,03

MA.SB005	0,100 kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,60	0,16
MA.SB010	0,060 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,05
%CI.001	0,004 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,02

COSTE UNITARIO TOTAL 0,40

C700/11.02	m	Marca vial tipo 2 P-RR productos termoplásticos 10 cm.		
MO.002	0,001 h	Oficial 1ª.	22,72	0,02
MO.004	0,004 h	Peón especialista.	19,94	0,08
MO.006	0,007 h	Peón señalista.	19,74	0,14
%CP.005	0,002 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00
MQ.701	0,001 h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,03
MA.SB007	0,280 kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,64	0,46
MA.SB010	0,060 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,05
%CI.001	0,008 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,05

COSTE UNITARIO TOTAL 0,83

C700/11.14	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 30 cm de anchura.		
MO.002	0,001 h	Oficial 1ª.	22,72	0,02
MO.004	0,002 h	Peón especialista.	19,94	0,04
MO.006	0,004 h	Peón señalista.	19,74	0,08
%CP.005	0,001 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00
MQ.701	0,001 h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,03
MA.SB005	0,300 kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,60	0,48
MA.SB010	0,180 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,15
%CI.001	0,008 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,05

COSTE UNITARIO TOTAL 0,85

C700/11.15	m	Marca vial tipo 2 P-RR productos termoplásticos 30 cm.		
MO.002	0,001 h	Oficial 1ª.	22,72	0,02
MO.004	0,004 h	Peón especialista.	19,94	0,08
MO.006	0,007 h	Peón señalista.	19,74	0,14
%CP.005	0,002 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00
MQ.701	0,001 h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,03
MA.SB007	0,840 kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,64	1,38
MA.SB010	0,180 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,15
%CI.001	0,018 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,11

COSTE UNITARIO TOTAL 1,91

C700/11.17	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 40 cm de anchura.		
MO.002	0,001 h	Oficial 1ª.	22,72	0,02
MO.004	0,002 h	Peón especialista.	19,94	0,04
MO.006	0,004 h	Peón señalista.	19,74	0,08
%CP.005	0,001 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00
MQ.701	0,001 h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,03
MA.SB005	0,400 kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,60	0,64
MA.SB010	0,240 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,19
%CI.001	0,010 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,06

COSTE UNITARIO TOTAL 1,06

C700/11.18	m	Marca vial tipo 2 P-RR productos termoplásticos 40 cm.		
MO.002	0,001 h	Oficial 1ª.	22,72	0,02
MO.004	0,004 h	Peón especialista.	19,94	0,08
MO.006	0,007 h	Peón señalista.	19,74	0,14
%CP.005	0,002 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00
MQ.701	0,001 h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,03
MA.SB007	1,120 kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,64	1,84
MA.SB010	0,240 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,19
%CI.001	0,023 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,14

COSTE UNITARIO TOTAL 2,44

C700/11.20	m2	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.		



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

ANEJO N.º 22 –JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MO.001	0,005 h	Capataz.	22,81	0,11
MO.002	0,040 h	Oficial 1ª.	22,72	0,91
MO.004	0,040 h	Peón especialista.	19,94	0,80
MO.006	0,080 h	Peón señalista.	19,74	1,58
%CP.005	0,034 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02
MQ.701	0,040 h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	1,26
MQ.481	0,003 h	Barredora autopropulsada.	6,11	0,02
MA.SB005	1,000 kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,60	1,60
MA.SB010	0,600 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,49
%CI.001	0,068 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,41

COSTE UNITARIO TOTAL 7,20

C701/05/AG.06 ud Señal vertical circular tipo R acero D=90 cm, nivel 2.

MO.001	0,025 h	Capataz.	22,81	0,57
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	22,72	5,68
MO.005	0,250 h	Peón ordinario.	19,74	4,94
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	19,74	1,97
%CP.005	0,132 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,07
AUX.01	0,175 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	0,48
MA.SB108	1,000 ud	Señal circular acero D=90 cm, nivel 2.	106,60	106,60
MA.SB451	3,800 m	Poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm.	15,38	58,44
MA.HM104	0,175 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	14,61
%CI.001	1,934 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	11,60

COSTE UNITARIO TOTAL 204,96

C701/05/AG.07 ud Señal vertical circular tipos R-400/R-417 acero D=90 cm, nivel 3.

MO.001	0,025 h	Capataz.	22,81	0,57
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	22,72	5,68
MO.005	0,250 h	Peón ordinario.	19,74	4,94
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	19,74	1,97
%CP.005	0,132 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,07
AUX.01	0,175 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	0,48
MA.SB109	1,000 ud	Señal circular acero D=90 cm, nivel 3.	162,46	162,46
MA.SB451	3,800 m	Poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm.	15,38	58,44
MA.HM104	0,175 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	14,61
%CI.001	2,492 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	14,95

COSTE UNITARIO TOTAL 264,17

C701/05/AG.13 ud Señal vertical triangular tipos P y R acero L=90 cm, nivel 2

MO.001	0,025 h	Capataz.	22,81	0,57
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	22,72	5,68
MO.005	0,250 h	Peón ordinario.	19,74	4,94
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	19,74	1,97
%CP.005	0,132 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,07
AUX.01	0,100 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	0,27
MA.SB111	1,000 ud	Señal triangular acero L=90 cm, nivel 2.	67,14	67,14
MA.SB452	3,400 m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	8,92	30,33
MA.HM104	0,100 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	8,35
%CI.001	1,193 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	7,16

COSTE UNITARIO TOTAL 126,48

C701/05/AG.75 ud Cajetín informativo acero galvanizado.

MO.001	0,015 h	Capataz.	22,81	0,34
MO.002	0,150 h	Oficial 1ª.	22,72	3,41
MO.005	0,150 h	Peón ordinario.	19,74	2,96
%CP.005	0,067 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,03
MA.SB144	1,000 ud	Cajetín informativo acero galvanizado.	21,58	21,58
%CI.001	0,283 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,70

COSTE UNITARIO TOTAL 30,02

C701/05/AG.87 m2 Cartel lamas acero galvanizado nivel 2; S>1,5 m2

MO.001	0,010 h	Capataz.	22,81	0,23
MO.002	0,100 h	Oficial 1ª.	22,72	2,27
MO.005	0,100 h	Peón ordinario.	19,74	1,97
%CP.005	0,045 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02
MA.SB147	1,000 m2	Cartel vertical lamas acero nivel 2.	155,84	155,84
%CI.001	1,603 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	9,62

COSTE UNITARIO TOTAL 169,95

C701/05/ES.12 m Perfil IPN-120 de acero galvanizado.

MO.001	0,005 h	Capataz.	22,81	0,11
MO.002	0,050 h	Oficial 1ª.	22,72	1,14
MO.005	0,050 h	Peón ordinario.	19,74	0,99
MO.006	0,050 h	Peón señalista.	19,74	0,99
%CP.005	0,032 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02
MQ.177	0,050 h	Camión de dos ejes con pluma.	29,97	1,50
MA.SB460	1,000 m	Perfil IPN-120 de acero galvanizado.	14,99	14,99
%CI.001	0,197 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,18

COSTE UNITARIO TOTAL 20,92

C701/05/ES.16 m Perfil IPN-160 de acero galvanizado.

MO.001	0,006 h	Capataz.	22,81	0,14
MO.002	0,060 h	Oficial 1ª.	22,72	1,36
MO.005	0,060 h	Peón ordinario.	19,74	1,18
MO.006	0,060 h	Peón señalista.	19,74	1,18
%CP.005	0,039 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02
MQ.177	0,060 h	Camión de dos ejes con pluma.	29,97	1,80
MA.SB464	1,000 m	Perfil IPN-160 de acero galvanizado.	26,37	26,37
%CI.001	0,321 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	1,93

COSTE UNITARIO TOTAL 33,98

C702/04.02 ud Captafaro dos caras retrorreflectante 101x89x16.

MO.004	0,004 h	Peón especialista.	19,94	0,08
MO.006	0,007 h	Peón señalista.	19,74	0,14
%CP.005	0,002 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00
MA.SB431	1,000 ud	Captafaro dos caras 101x89x16.	6,60	6,60
MA.VA012	0,100 kg	Resina para fijación al pavimento.	10,50	1,05
%CI.001	0,079 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,47

COSTE UNITARIO TOTAL 8,34

C805/04.05 m Cierre de malla anudada 1,00x8x30.

MO.001	0,010 h	Capataz.	22,81	0,23
MO.002	0,080 h	Oficial 1ª.	22,72	1,82
MO.004	0,040 h	Peón especialista.	19,94	0,80
%CP.005	0,029 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01
MA.VA463	1,000 m	Cierre de malla anudada rectangular 1,00x8x30.	3,24	3,24
%CI.001	0,061 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,37

COSTE UNITARIO TOTAL 6,47

C810/11.04 ud Columna tipo 1 PRFV 10 m de altura TRONCOCÓNICA.

MO.001	0,063 h	Capataz.	22,81	1,44
MO.002	0,625 h	Oficial 1ª.	22,72	14,20
MO.005	1,250 h	Peón ordinario.	19,74	24,68
MO.006	1,250 h	Peón señalista.	19,74	24,68
%CP.005	0,650 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,33
MQ.404	0,650 h	Grúa autopropulsada 15 Tn	66,53	43,24
MA.VA540	1,000 ud	Columna tipo 1 PRFV 10 m.	605,97	605,97
%CI.001	7,145 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	42,87

COSTE UNITARIO TOTAL 757,41

C812/11.05 ud Luminaria tipo 1 con reductor de flujo, VSAP de 250 W.

MO.001	0,035 h	Capataz.	22,81	0,80



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

ANEJO Nº 22 –JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MO.002	0,350 h	Oficial 1ª.	22,72	7,95
MO.004	0,350 h	Peón especialista.	19,94	6,98
MO.006	0,350 h	Peón señalista.	19,74	6,91
%CP.005	0,226 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,11
MQ.400	0,350 h	Plataforma autopropulsada.	32,60	11,41
MA.VA556	1,000 ud	Luminaria tipo 1 VSAP 250 W c/ reductor flujo.	377,61	377,61
%CI.001	4,118 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	24,71

COSTE UNITARIO TOTAL 436,48

C813/11.03	m	Prisma HNE-20 0,50 x 0,60 m c/ servicios 4 tubos 110.		
MO.001	0,023 h	Capataz.	22,81	0,52
MO.002	0,045 h	Oficial 1ª.	22,72	1,02
MO.005	0,090 h	Peón ordinario.	19,74	1,78
MO.006	0,090 h	Peón señalista.	19,74	1,78
%CP.005	0,051 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,03
AUX.01	0,500 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	1,37
AUX.02	0,200 m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.	4,21	0,84
MA.HM104	0,260 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	21,71
MA.TU250	4,000 m	Tubo de polietileno 110 mm.	2,14	8,56
MA.VA478	2,000 m	Cinta de señalización.	0,20	0,40
%CI.001	0,380 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	2,28

COSTE UNITARIO TOTAL 40,29

C813/11.21	m	Prisma material granular de 0,50 x 0,30 m c/ servicios 2 tubos 110.		
MO.001	0,020 h	Capataz.	22,81	0,46
MO.002	0,040 h	Oficial 1ª.	22,72	0,91
MO.005	0,080 h	Peón ordinario.	19,74	1,58
MO.006	0,080 h	Peón señalista.	19,74	1,58
%CP.005	0,045 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,02
AUX.01	0,300 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	0,82
AUX.02	0,150 m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.	4,21	0,63
MA.AR010	0,200 t	Arena 0/6 mm.	10,71	2,14
MA.TU250	2,000 m	Tubo de polietileno 110 mm.	2,14	4,28
MA.VA478	2,000 m	Cinta de señalización.	0,20	0,40
%CI.001	0,128 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,77

COSTE UNITARIO TOTAL 13,59

C814/11.56	m	Conductor cobre aislamiento PVC 4 x 16 mm2.		
MO.001	0,001 h	Capataz.	22,81	0,02
MO.004	0,005 h	Peón especialista.	19,94	0,10
MO.005	0,016 h	Peón ordinario.	19,74	0,32
MO.006	0,016 h	Peón señalista.	19,74	0,32
%CP.005	0,008 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,00
MA.VA533	1,000 m	Conductor cobre aislamiento PVC de 4 x 16	5,10	5,10
%CP.019	0,059 %	P.P. de instalación toma de tierra, pérdida materi	2,00	0,12
%CI.001	0,060 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,36

COSTE UNITARIO TOTAL 6,34

C817/07.02	ud	Arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3.		
MO.001	0,028 h	Capataz.	22,81	0,64
MO.002	0,275 h	Oficial 1ª.	22,72	6,25
MO.005	0,275 h	Peón ordinario.	19,74	5,43
%CP.005	0,123 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,06
AUX.05	0,174 m3	Excavación manual en zanjas y pozos.	31,74	5,52
MA.HM011	0,110 m3	Mortero M-450 de central.	75,71	8,33
MA.PF322	1,000 ud	Arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3.	16,82	16,82
MA.VA148	1,000 ud	Tapa y cerco de fundición de 50x50 cm, clase B-125.	47,95	47,95
%CI.001	0,910 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	5,46

COSTE UNITARIO TOTAL 96,46

C820/04.01	m3	Tierra vegetal procedente de la obra.		

MO.001	0,005 h	Capataz.	22,81	0,11
MO.005	0,050 h	Peón ordinario.	19,74	0,99
MO.006	0,010 h	Peón señalista.	19,74	0,20
%CP.005	0,013 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01
MQ.111	0,010 h	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	57,74	0,58
MQ.130	0,010 h	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	68,61	0,69
MQ.152	0,020 h	Camión de tres ejes.	33,67	0,67
%CI.001	0,033 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,20

COSTE UNITARIO TOTAL 3,45

C820/04.02	m3	Tierra vegetal de préstamo a granel.		
MO.001	0,005 h	Capataz.	22,81	0,11
MO.005	0,050 h	Peón ordinario.	19,74	0,99
MO.006	0,010 h	Peón señalista.	19,74	0,20
%CP.005	0,013 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,01
MQ.111	0,010 h	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	57,74	0,58
MQ.130	0,010 h	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	68,61	0,69
MQ.152	0,020 h	Camión de tres ejes.	33,67	0,67
MA.PL003	1,000 m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	8,99	8,99
%CI.001	0,122 %	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,73

COSTE UNITARIO TOTAL 12,97

C827/07.02	mes	Seguimiento medioambiental normal.		
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL	882,72	

06.01	u	Partida alzada para la gestión de residuos producidos en obra		
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL	8.800,00	

09.01	u	Partida alzada de Seguridad y Salud		
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL	10.072,00	

10.01		Partida alzada de abono integro para limpieza y terminación de las obras		
		Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL	2.500,00	



ANEJO Nº23 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se obtiene el Presupuesto de Inversión o Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

Este Presupuesto se calcula como suma del Presupuesto Base de Licitación del Proyecto y del importe estimado para las expropiaciones..

2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

A continuación se recoge el presupuesto de los diferentes capítulos que conforman el Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto:

Capítulo 1: Explanaciones.....	47.181,92 euros
Capítulo 2: Drenaje	21.489,70 euros
Capítulo 3: Firmes y pavimentos	144.097,49 euros
Capítulo 4: Señalización	8.184,86 euros
Capítulo 5: Reposición de servicios afectados.....	12.748,20 euros
Capítulo 6: Gestión de residuos.....	8.800,00 euros
Capítulo 7: Restauración ambiental	3.590,56 euros
Capítulo 8: Varios.....	3.197,97 euros
Capítulo 9: Seguridad y Salud	10.072,00 euros
Capítulo 10: Partidas alzadas	2.500 euros

TOTAL PRESUPUESTO 261.862,70 EUROS

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS.

3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

A continuación se recoge el Presupuesto Base de Licitación del presente Proyecto:

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 261.862,70 EUROS
13 % Gastos generales 34.042,15 euros

6 % Beneficio industrial 15.711,76 euros

SUMA 311.616,61 EUROS
21 % I.V.A. 65439,49 euros

TOTAL PRESUPUESTO 377.056,10EUROS

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS.

4. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Presupuesto Base de Licitación 377.056,10 euros
Estimación de las expropiaciones 26.077,30 euros

SUMA..... 403.133,40 EUROS

Asciende el Presupuesto de Inversión o Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TRES MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS.



DOCUMENTO Nº2 PLANOS



LISTADO DE PLANOS DE LA OBRA



DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

2.1 SITUACIÓN

2.2 PLANTA GENERAL

2.3 GEOMETRÍA

2.3.1 GEOMETRÍA GENERAL

2.3.2 GEOMETRÍA ESPECÍFICA

2.4 SECCIONES TIPO

2.5 PERFILES

2.5.1 TRANSVERSALES

2.5.2 LONGITUDINALES

2.6 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y BALIZAMIENTO

2.6.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.6.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO

2.6.3 DETALLE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.6.4 DETALLE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO

2.7 EXPROPIACIONES

2.8 DRENAJE

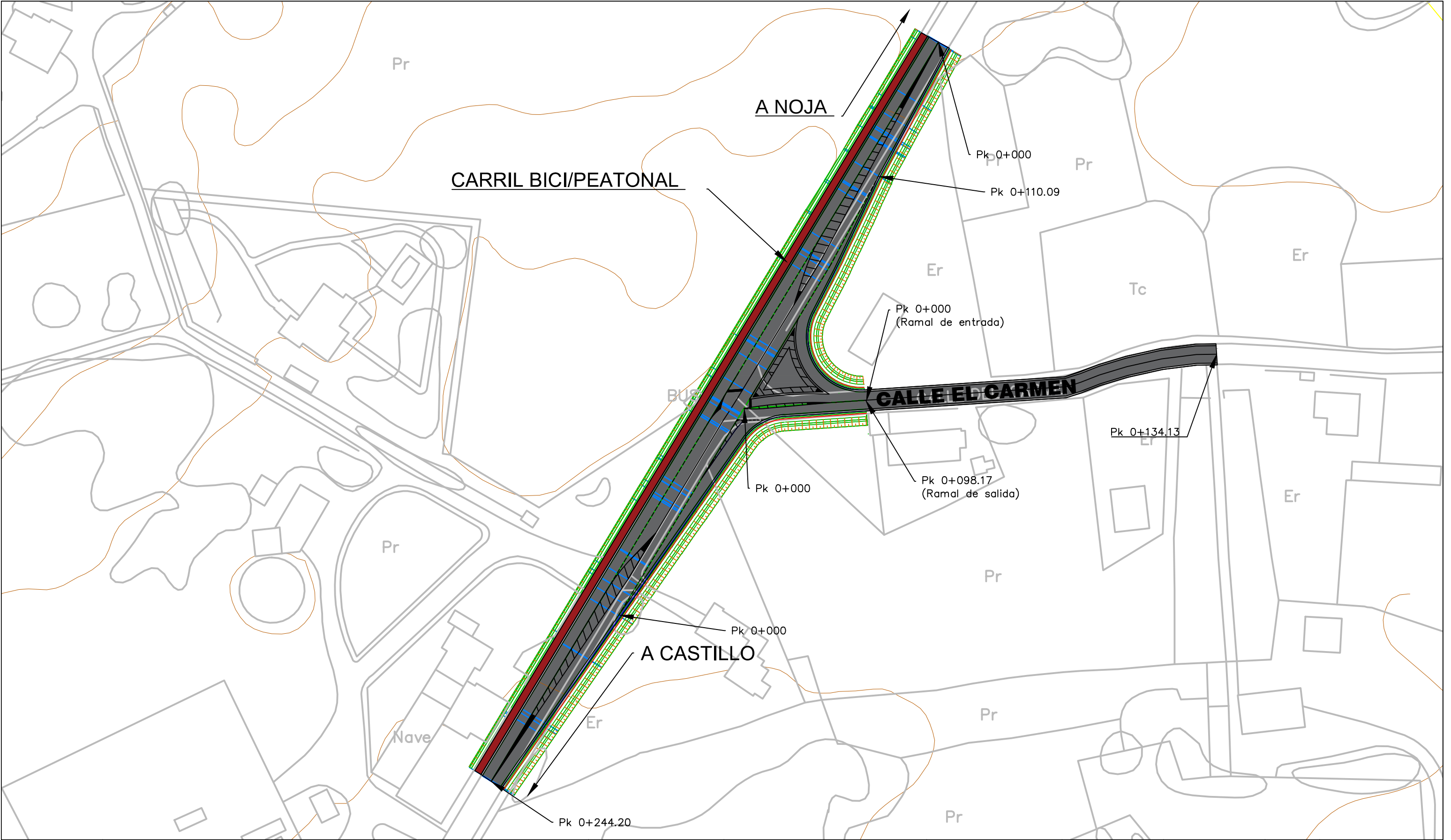
2.8.1 PLANTA DRENAJE

2.8.2 DETALLE DRENAJE

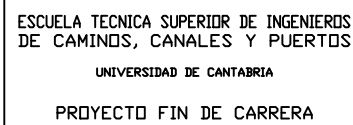
2.9 REPOSICIÓN DE SERVICIOS



	ESCUOLA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO	TITULO MEJORA INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE EL CARMEN INTERSECCION CON CARRIL CENTRAL	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SITUACIÓN DE LAS OBRAS	AUTOR JUAN CAMPO JAULAR	ESCALA 1/ SIN ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2016	NORTE 	PLANO N 1/1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO	TITULO MEJORA DE LA INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE EL CARMEN INTERSECCION CON CARRIL CENTRAL	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA GENERAL	AUTOR JUAN DE CAMPO JAULAR	ESCALA 1/ 1000	FECHA SEPTIEMBRE 2016	NORTE 	PLANO N 1/1



TITULO

MEJORA DE LA INTERSECCIÓN CARRETERA CA-147 Y CALLE EL CARMEN
INTERSECCIÓN CON CARRIL CENTRAL

TITULO DEL PLANO

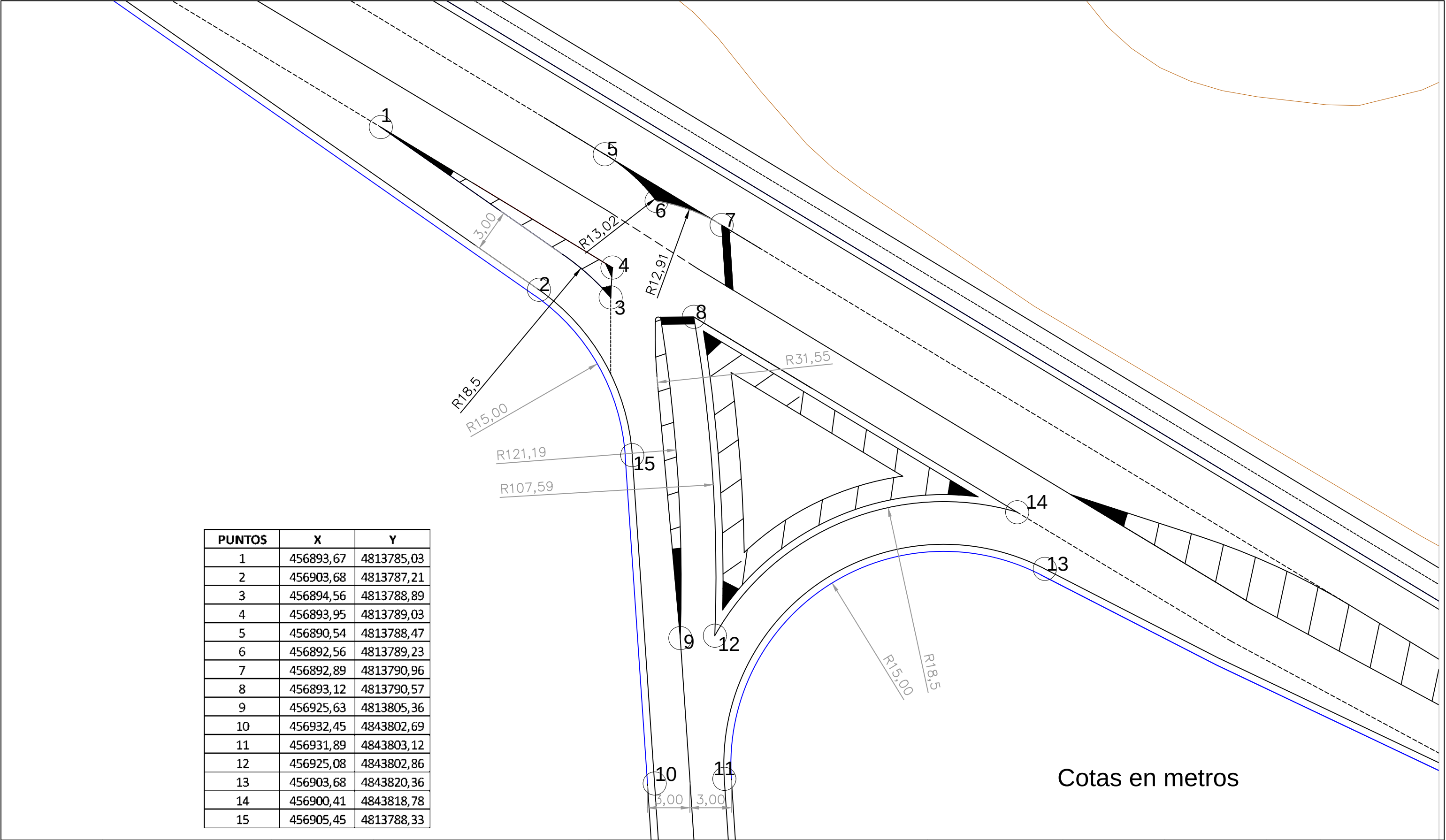
GEOMETRÍA
GENERAL

ESCALA
1/ 1000

NORTH

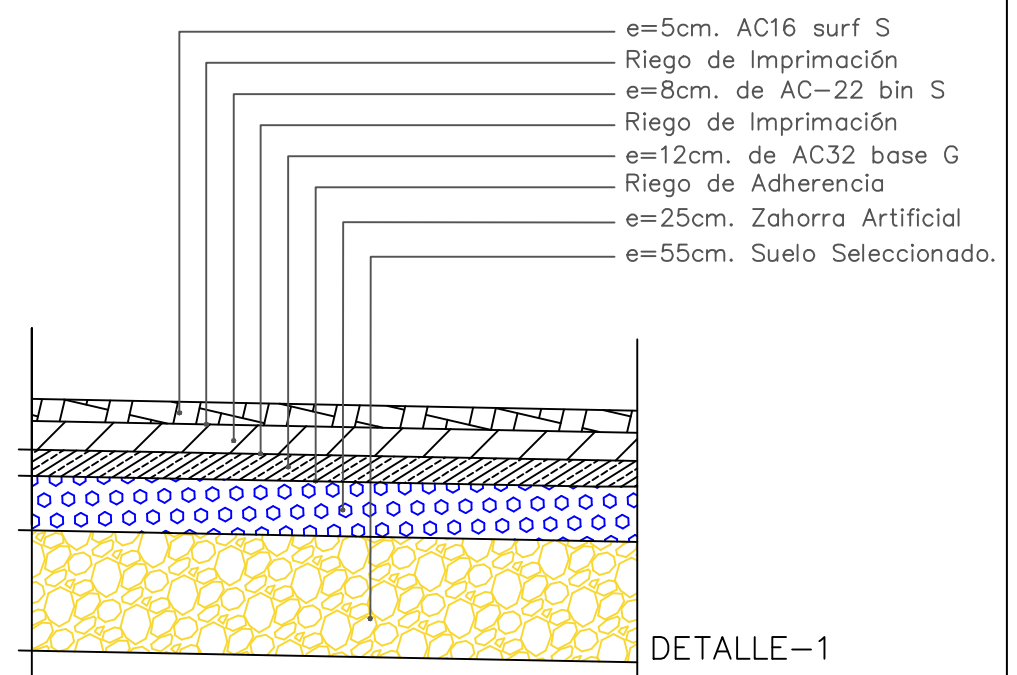
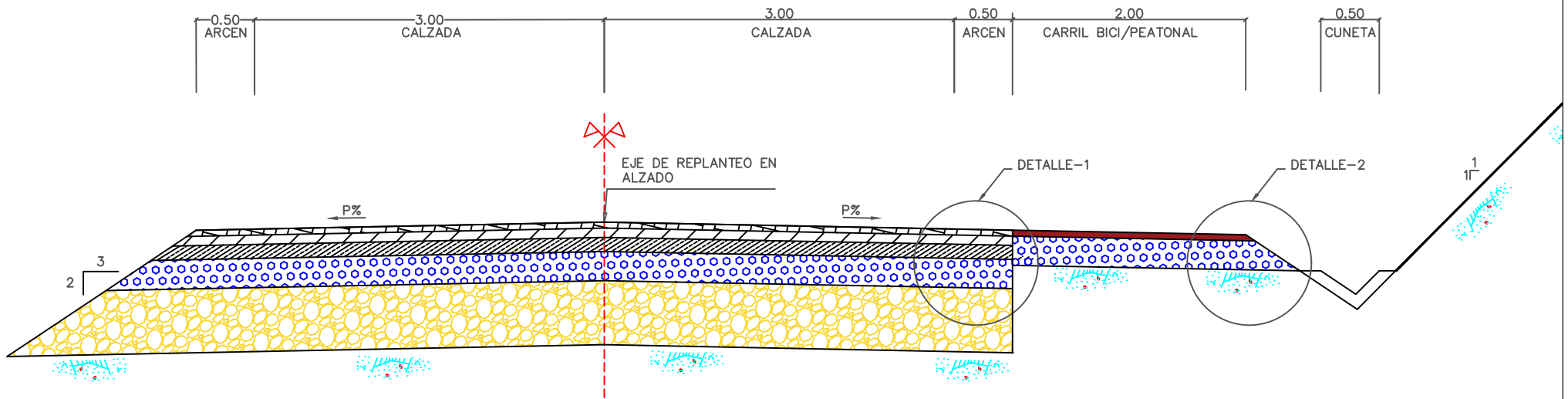


PLANO N
1/2



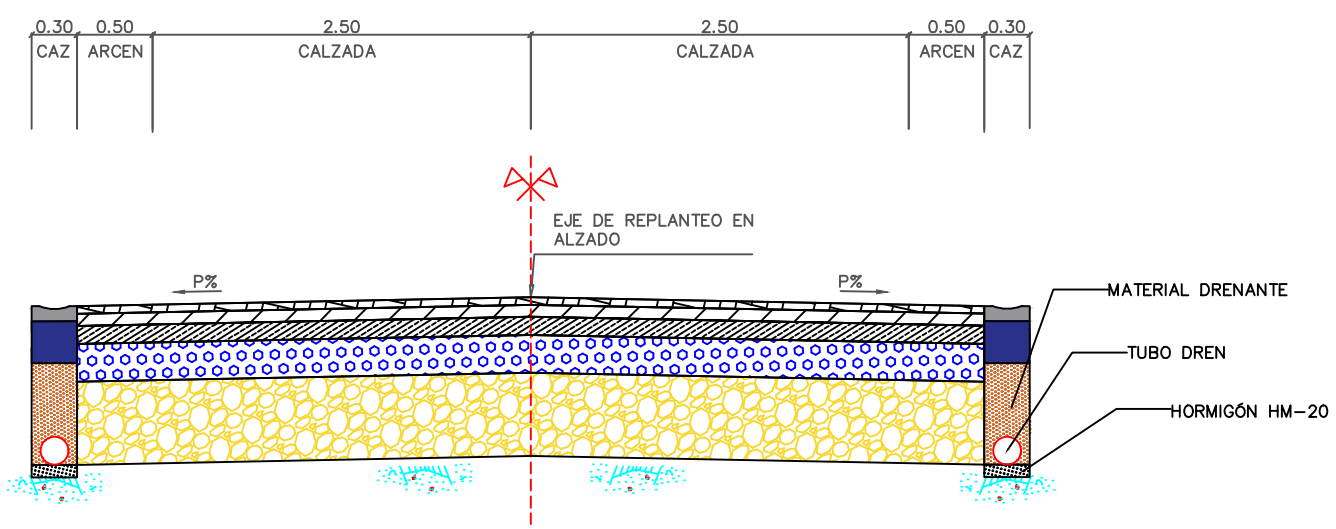
PUNTOS	X	Y
1	456893,67	4813785,03
2	456903,68	4813787,21
3	456894,56	4813788,89
4	456893,95	4813789,03
5	456890,54	4813788,47
6	456892,56	4813789,23
7	456892,89	4813790,96
8	456893,12	4813790,57
9	456925,63	4813805,36
10	456932,45	4843802,69
11	456931,89	4843803,12
12	456925,08	4843802,86
13	456903,68	4843820,36
14	456900,41	4843818,78
15	456905,45	4813788,33

SECCIÓN TIPO EN CARRETERA PRINCIPAL

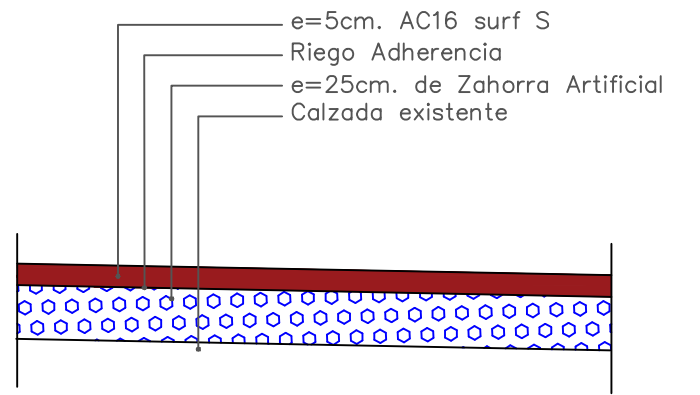


DETALLE-1

SECCIÓN TIPO EN CALLE EL CARMEN



DETALLE-2
SECCIÓN TIPO CARRIL BICI/PEATONAL



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO	TITULO MEJORA DE LA INTERSECCIÓN CARRETERA CA-147 Y CALLE EL CARMEN INTERSECCIÓN CON CARRIL CENTRAL	TERMINO MUNICIPAL N O U A PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TIPO	AUTOR JUAN DE CAMPO JAULAR	ESCALA SIM ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 2016	NORTE 	PLANO N 1/1

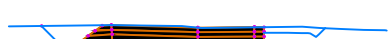
SECCIONES CARRETERA PRINCIPAL



0+010



0+020



0+030



0+040



0+050



0+060



0+070



0+080



0+090



0+100



0+110



0+120



0+130



0+140



0+150



0+160



0+170



0+180



0+190



0+200



0+210



0+220



0+230



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO

TITULO
MEJORA DE LA INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE EL CARMEN
INTERSECCION CON CARRIL CENTRAL

TERMINO MUNICIPAL
N O U A
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
SECCIONES
TRANSVERSALES

AUTOR
JUAN DE
CAMPO JAULAR

ESCALA
SIN ESCALA

FECHA
SEPTIEMBRE 2016



PLANO N
1/2

SECCIONES CARRIL BICI/PEATONAL



SECCIONES RAMAL DE SALIDA



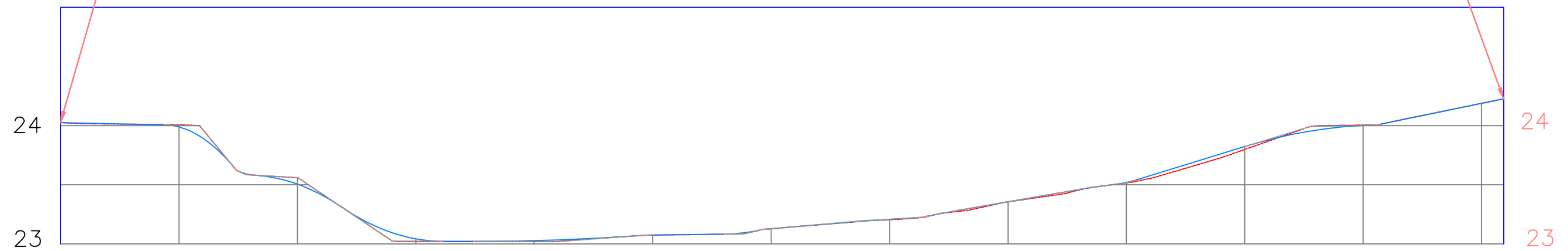
SECCIONES RAMAL DE ENTRADA



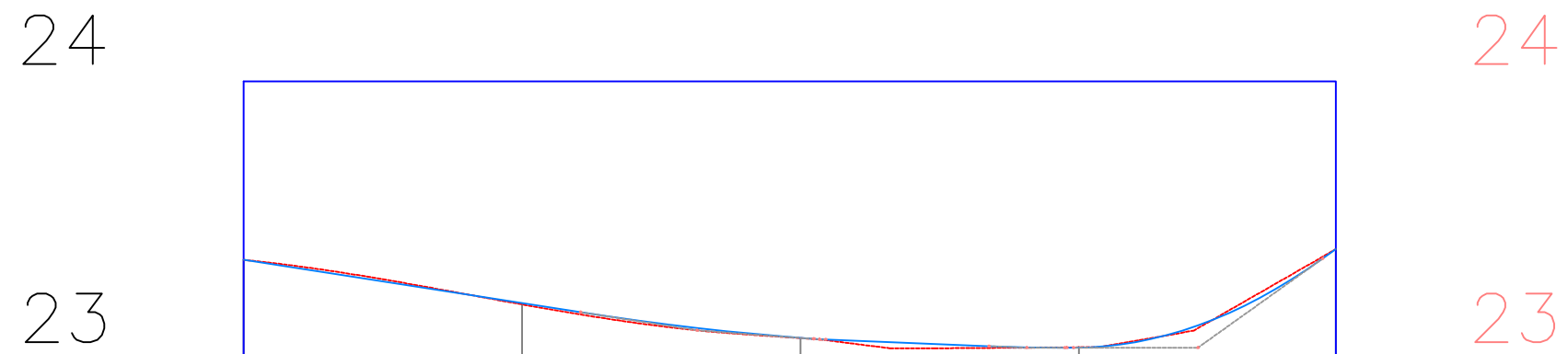
GRADE BREAK STA = 0+000.00
ELEV = 24.051

GRADE BREAK STA = 0+243.71
ELEV = 24.453

PERFIL: EJE CARRETERA PRINCIPAL



PERFIL: EJE PRINCIPAL DEL RAMAL DE ENTRADA DESDE LA CALLE DEL CARMEN



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO

TITULO
MEJORA DE LA INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE EL CARMEN
INTERSECCION CON CARRIL CENTRAL

TERMINO MUNICIPAL
NOJA
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PERFILES
RASANTES

AUTOR
JUAN DE
CAMPO JAULAR

ESCALA
1/1000

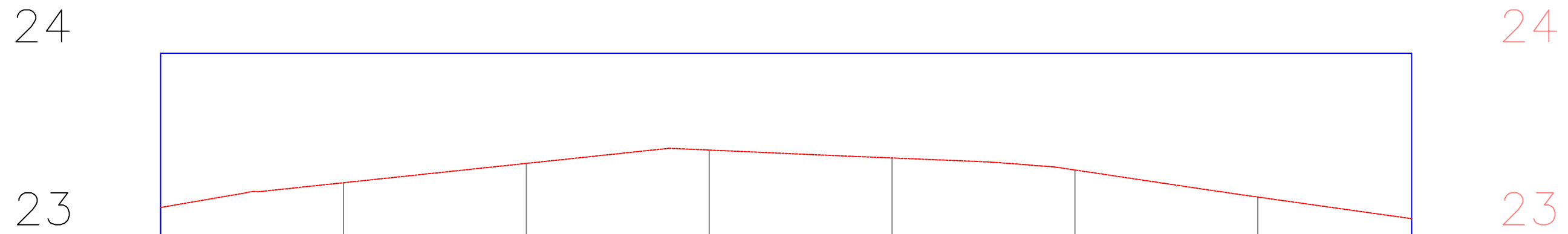
FECHA
SEPTIEMBRE 2016



PLANO N
1/2

PERFIL: EJE CENTRAL DEL RAMAL DE SALIDA DE LA CALLE DEL CARMEN

PERFIL: CALLE DEL CARMEN



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO

TITULO

MEJORA INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE EL CARMEN
INTERSECCION CON CARRIL CENTRAL

TERMINO MUNICIPAL
NOJA

PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

PERFILES
RASANTES

AUTOR

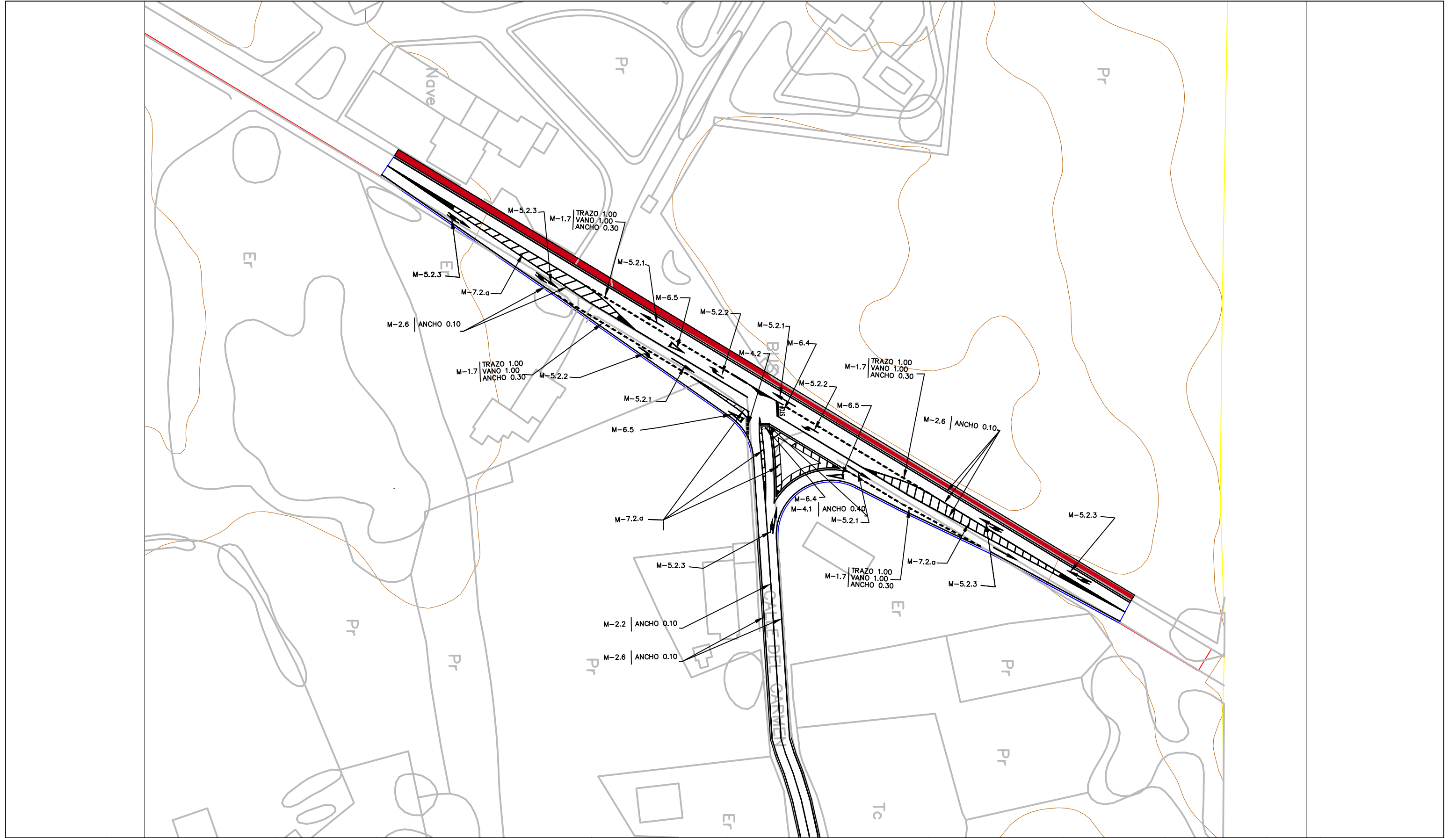
JUAN DE
CAMPO JAULAR

ESCALA
1/ 1000

FECHA
SEPTIEMBRE 2016

PLANO N

2/2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO

TITULO
MEJORA INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE EL CARMEN
INTERSECCION CON CARRIL CENTRAL

TERMINO MUNICIPAL
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
SEÑALIZACION
HORIZONTAL

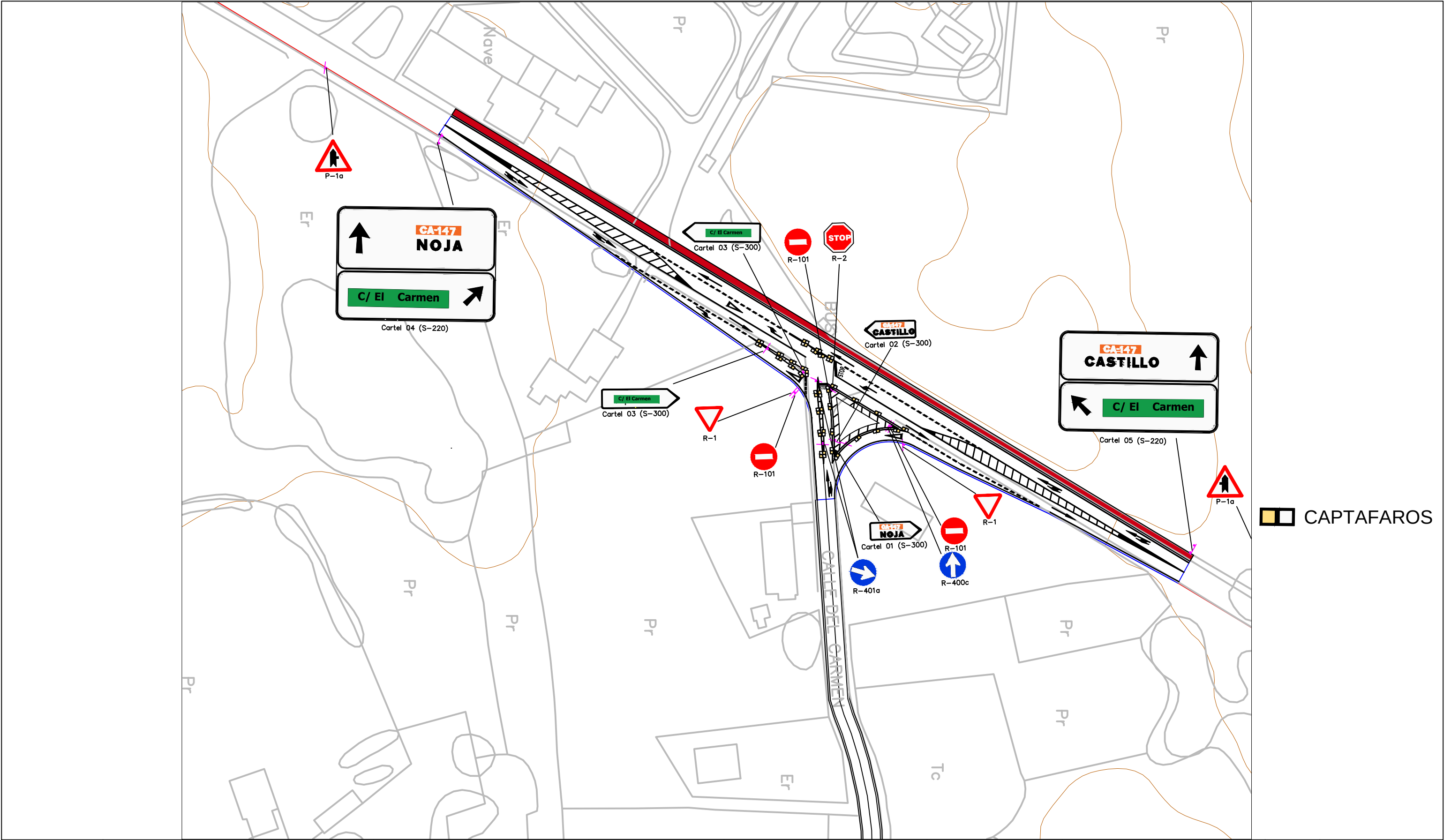
AUTOR
JUAN DE
CAMPO JAULAR

ESCALA
1/1000

FECHA
SEPTIEMBRE 2016



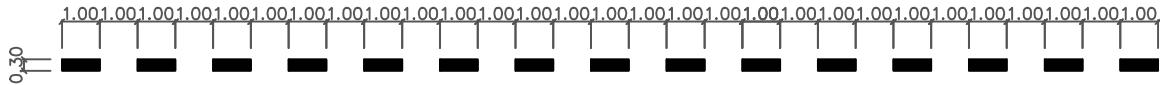
PLANO N
2/6



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO	TITULO INTERSECCIÓN CON CARRIL CENTRAL MEJORA DE LA INTERSECCIÓN CARRETERA CA-147 Y CALLE EL CARMEN	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO	AUTOR JUAN DE CAMPO JAULAR	ESCALA 1/ 1000	FECHA SEPTIEMBRE 2016	NORTE 	PLANO N 1/6

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

M-1.7 Para separación de carril especial o carril de entrada / salida $V \leq 100$ Km/h



MARCAS TRANSVERSALES

CONTINUA

M-4.1 Para línea transversal de STOP



DISCONTINUA

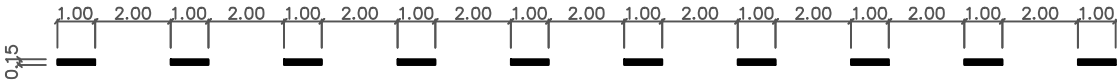
M-4.2 Para línea transversal de CEDA EL PASO



MARCAS LINEALES
ESCALA = 1:200

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

M-1.12 Para borde de calzada $v < 100$ Km/h y arcén ≤ 1.5 m



M-2.2 Para separación de sentidos en calzada de dos o tres carriles



M-2.4 Para separación de carriles especiales o carriles de entrada / salida



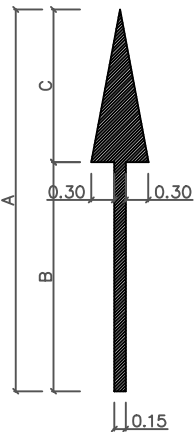
M-2.6 Para borde de calzada $V \leq 100$ Km/h



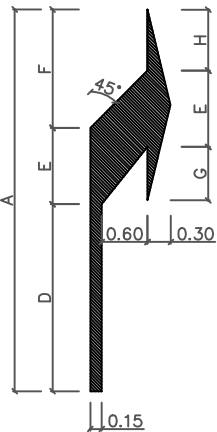
CEBREADOS
ESCALA 1:500
VIA CON V.M. ≤ 60 Km/h.

FLECHAS
ESCALA 1:100

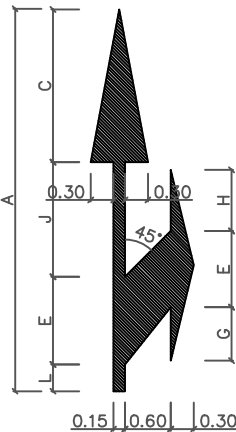
M-5.2.1



M-5.2.2

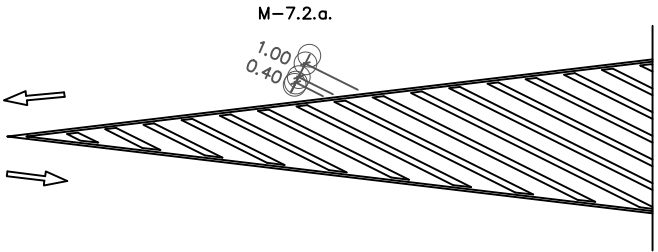


M-5.2.3

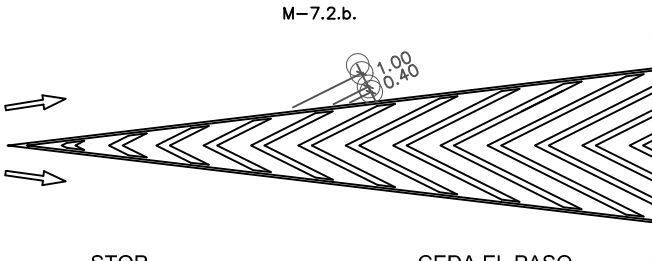


MARCA			A (m.)	B (m.)	C (m.)	D (m.)	E (m.)	F (m.)	G (m.)	H (m.)	I (m.)	J (m.)	S (m²)
M-5.2.1	DE FRENTE	VM ≤ 60 Km/h	5.00	3.00	2.00								1.2000
M-5.2.2	A LA DERECHA	VM ≤ 60 Km/h	5.00			2.45	1.00	1.55	0.70	0.80			1.5037
M-5.2.3	DE FRENTE O A LA DERECHA	VM ≤ 60 Km/h	5.00		2.00		1.00		0.70	0.80	0.35	1.65	2.1750

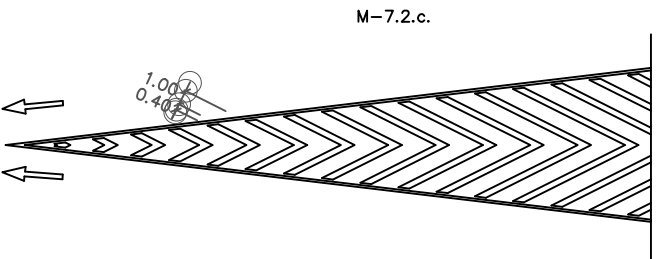
Tráfico en sentido opuesto



Tráfico en el mismo sentido Divergente



Tráfico en el mismo sentido Convergente



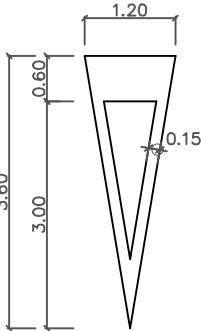
STOP
ESCALA 1:100

M-6.4



CEDA EL PASO
ESCALA 1:100

M-6.5



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO

TITULO
MEJORA INTERSECCIÓN CARRETERA CA-147 Y CALLE EL CARMEN
INTERSECCIÓN CON CARRIL CENTRAL

TERMINO MUNICIPAL
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
SEÑALIZACIÓN
DETALLE HORIZONTAL

AUTOR
JUAN
CAMPO JAULAR

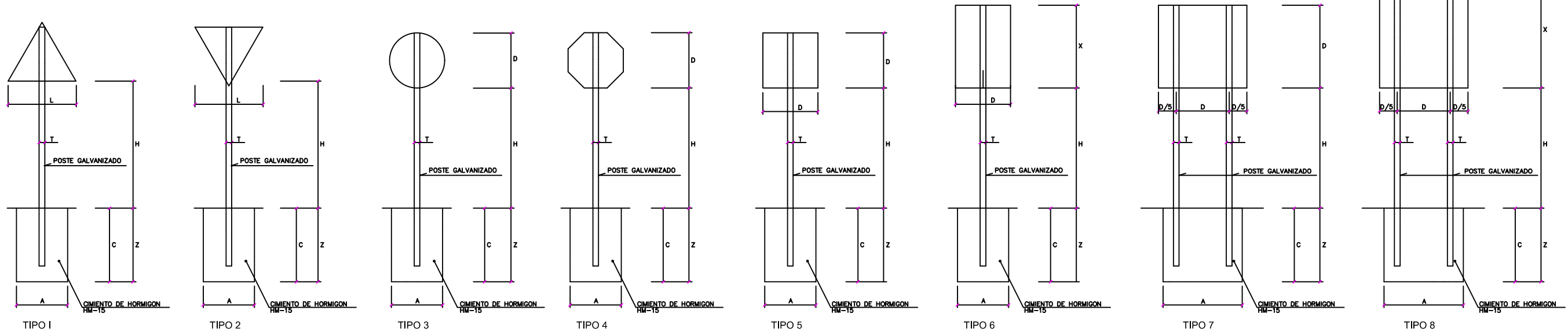
ESCALA
1/

FECHA
SEPTIEMBRE 2016

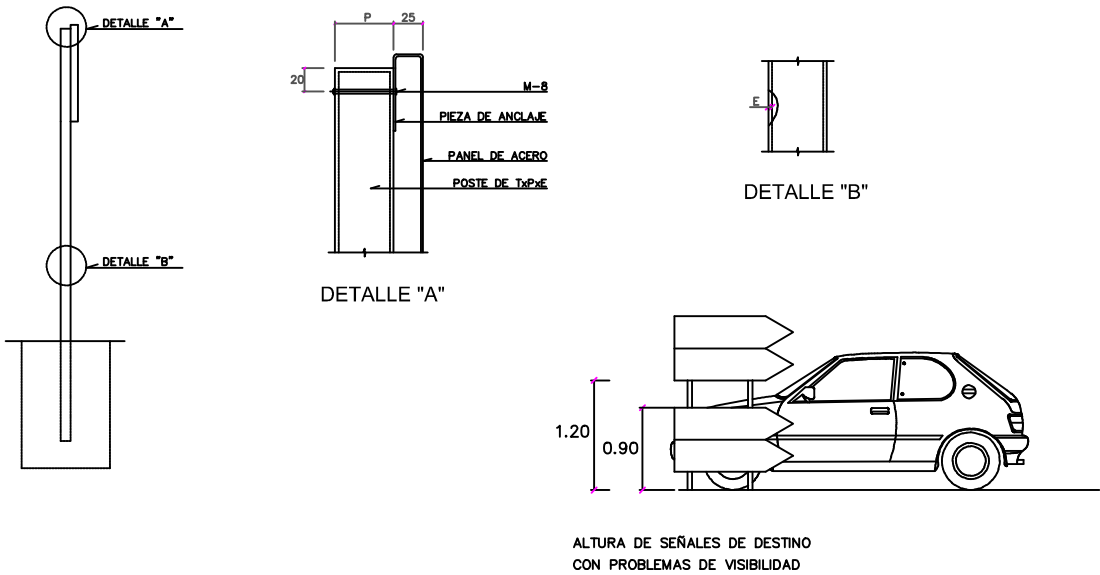
NORTE
▲

PLANO N
6/6

SEÑALIZACIÓN VERTICAL
TIPOS DE SEÑALES



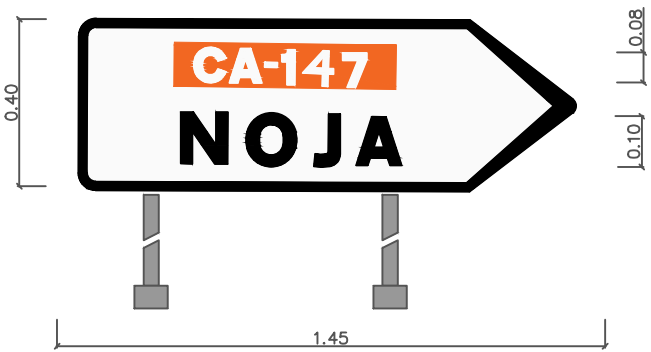
ALZADO LATERAL



TAMAÑO DE LAS SEÑALES = D, X, L					
SEÑAL TIPO	1 y 2	3	4	5 y 7	6 y 8
CLASE DE CARRETERA					
SERIE B	1350	900	900	900	900
CONVENCIONAL					
CON ARCENES					
RAMALES DE ENLACES					1350

SERIE		SERIE B					
SEÑAL TIPO		1	2	3	4	5	6
MEDIDAS TUBO (mm)	ALTURA (m)	H	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
	T	100	100	100	100	100	100
	P	50	50	50	50	50	50
	E	3	3	3	3	3	3
CIMENTACION (m)	A	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80
	B	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.50
	Z	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80
PROF. POSTE (m)		C	0.60	0.60	0.60	0.60	0.70

PROYECTO : Noja
CARTEL : Cartel 01 (S-300)
PROVINCIA : Cantabria
DIMENSIONES : 1450x400
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 100
ORLA : 25
RETROREFLECTANCIA : Nivel 2



	C	A	-	1	4	7
X mm	399	481	559	597	667	731
Y mm	235	235	235	235	235	235
H mm	80	80	80	80	80	80

CV-147 <=> 455mm

	N	O	J	A
X mm	75	187	309	413
Y mm	85	85	85	85
H mm	100	100	100	100

NOJA <=> 456mm

PROYECTO : NOJA
CARTEL : Cartel 02 (S-300)
PROVINCIA : Cantabria
DIMENSIONES : 1450x400
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 100
ORLA : 25
RETROREFLECTANCIA : Nivel 2



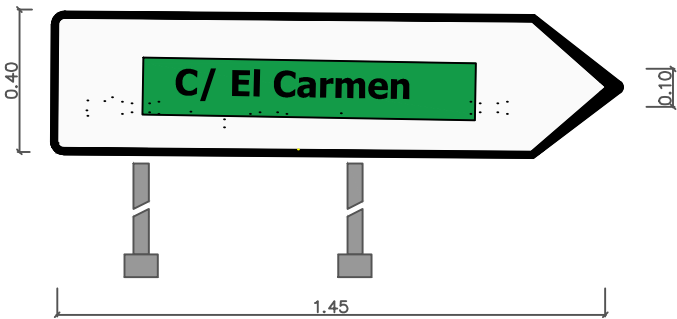
	C	A	-	1	4	7
X mm	597	679	757	795	865	929
Y mm	235	235	235	235	235	235
H mm	80	80	80	80	80	80

CV-271.3 <=> 455mm

	C	A	S	T	I	L	L	O
X mm	273	385	507	611	713	835	950	1063
Y mm	85	85	85	85	85	85	85	85
H mm	100	100	100	100	100	100	100	100

CASTILLO <=> 1002mm

PROYECTO : Noja
CARTEL : Cartel 03 (S-300)
PROVINCIA : Cantabria
DIMENSIONES : 1450x550
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 100
ORLA : 25
RETROREFLECTANCIA : Nivel 2



	C	/	E	l	C	a	r	m	e	n
X mm	107	196	309	394	491	606	719	758	766	789
Y mm	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222
H mm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

C/El Carmen <=> 745mm



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO

TITULO
MEJORA DE LA INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE EL CARMEN
INTERSECCION CON CARRIL CENTRAL

TERMINO MUNICIPAL
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
SEÑALIZACION
DETALLE VERTICAL

AUTOR
JUAN DE
CAMPO JAULAR

ESCALA
1/ 20

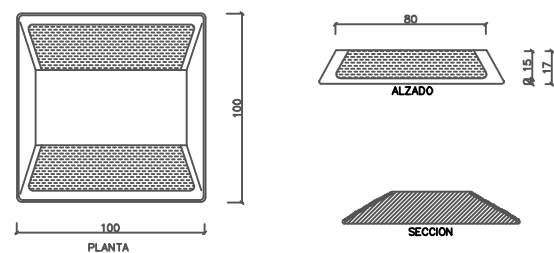
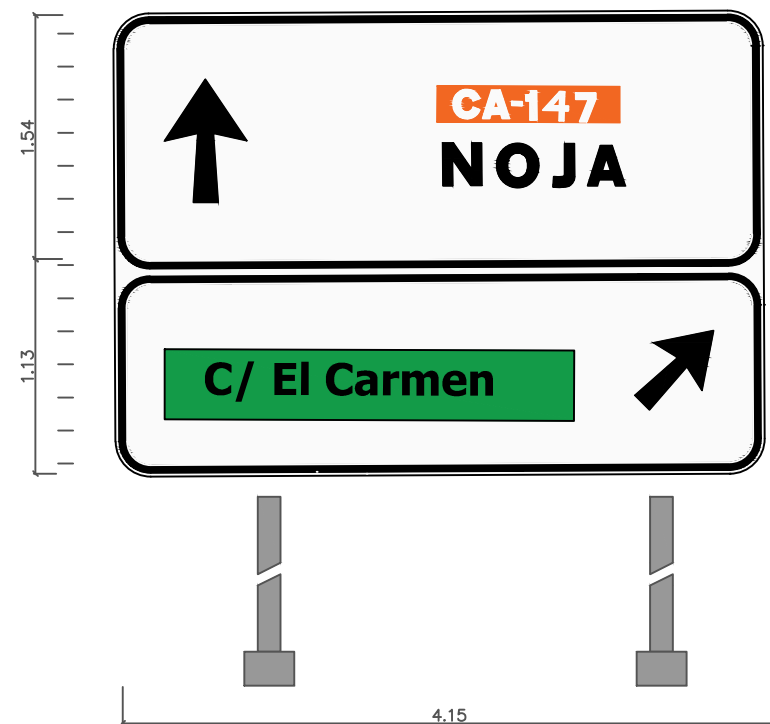
FECHA
SEPTIEMBRE 2016



PLANO N
4/6

ESCALA 1:40

PROYECTO : Noja
CARTEL : Cartel 04 (S-220)
PROVINCIA : Cantabria
DIMENSIONES : 4150x2800
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 270
ORLA : 54
RETROREFLECTANCIA : Nivel 2



CAPTAFAROS
ESCALA 1:25
COTAS EN MM.

	C	A	-	1	4	7
X mm	1897	2084	2293	2414	2610	2733
Y mm	2286	2286	2286	2286	2286	2286
H mm	220	220	220	220	220	220

CA-147 <=> 1001mm

	N	O	J	A
X mm	1393	1634	1939	2168
Y mm	1883	1883	1883	1883
H mm	270	270	270	270

NOJA <=> 1010mm

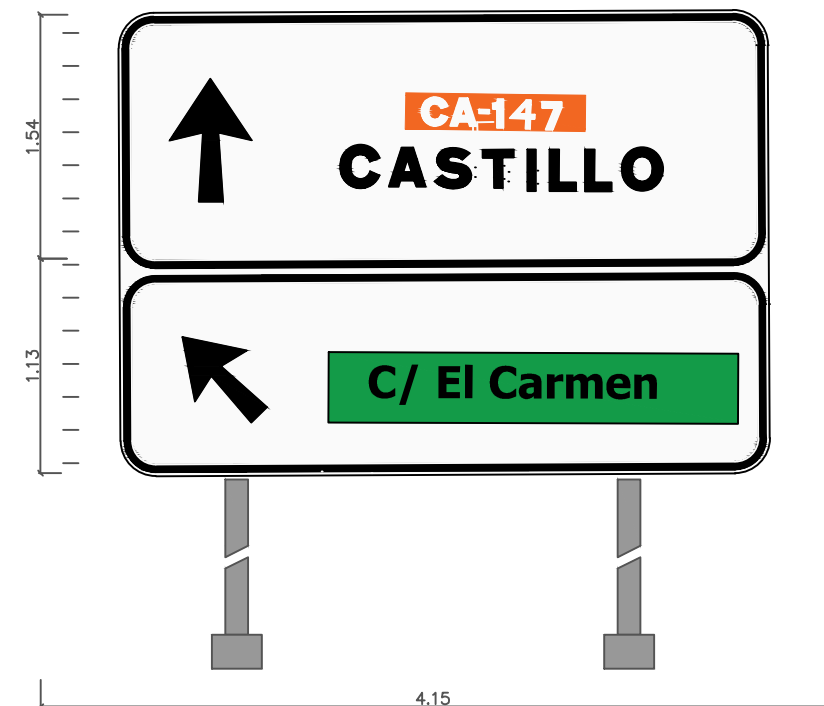
FLECHA: L=700V=(494,2378)B1=(564,1678)B2=(424,1678)

	C	/	E	I	C	a	r	m	e	n
X mm	285	587	916	1196	1472	1801	2111	2416	2550	2779
Y mm	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293
H mm	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270

C/El Carmen <=> 2972mm

FLECHA: L=550V=(3889,842)B1=(3539,415)B2=(3462,492)

PROYECTO : Noja
CARTEL : Cartel 05 (S-220)
PROVINCIA : Cantabria
DIMENSIONES : 4150x2450
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 270
ORLA : 54
RETROREFLECTANCIA : Nivel 2



	C	A	-	1	4	7
X mm	1897	2084	2293	2414	2610	2733
Y mm	2286	2286	2286	2286	2286	2286
H mm	220	220	220	220	220	220

CA-147 <=> 1001mm

	C	S	T	I	L	L	O
X mm	747	988	1293	1522	1814	2075	2326
Y mm	1502	1502	1502	1502	1502	1502	1502
H mm	270	270	270	270	270	270	270

CASTILLO <=> 2111mm

FLECHA: L=550V=(3706,2112)B1=(3761,1562)B2=(3651,1562)

	C	/	E	I	C	a	r	m	e	n
X mm	285	587	916	1196	1472	1801	2111	2416	2550	2779
Y mm	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293
H mm	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270

C/El Carmen <=> 2972mm

FLECHA: L=550V=(261,826)B1=(688,476)B2=(611,399)



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO
PROYECTO

TITULO
MEJORA DE LA INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE EL CARMEN
INTERSECCION CON CARRIL CENTRAL

TERMINO MUNICIPAL
NOJA
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
SEÑALIZACION
DETALLE VERTICAL

AUTOR
JUAN DE
CAMPO JAULAR

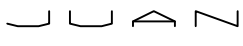
ESCALA
1/ 40

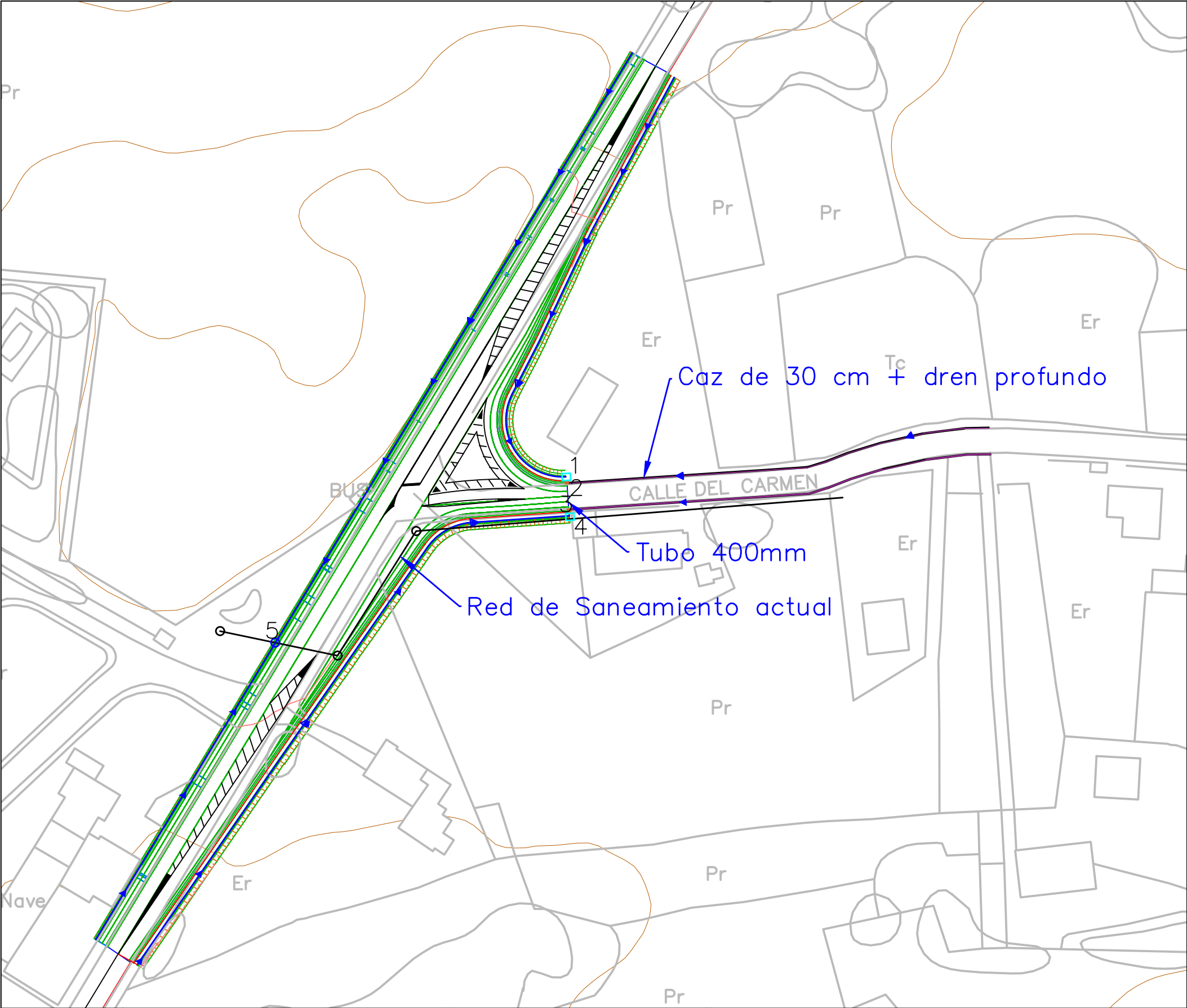
FECHA
SEPTIEMBRE 2016



PLANO N
5/6

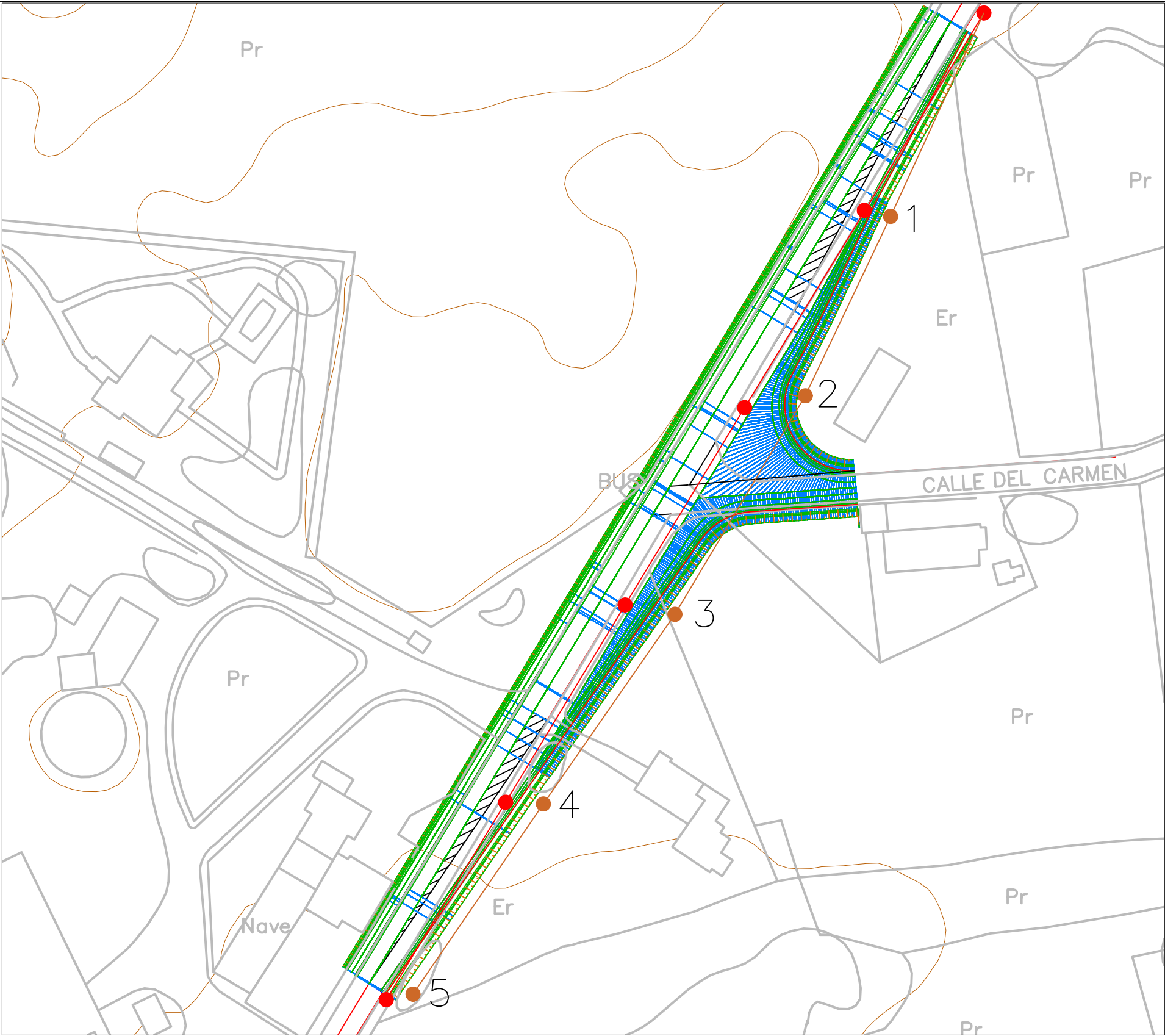


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO PROYECTO	TITULO MEJORA INTERSECCIÓN CARRETERA CA-147 Y CALLE EL CARMEN INTERSECCIÓN CON CARRIL CENTRAL	TERMINO MUNICIPAL  PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES PLANTA	AUTOR  CAMPO JAULAR	ESCALA 1/ 1000	FECHA SEPTIEMBRE 2016	NORTE 	PLANO N 1/1



Punto	X	Y
1	456925,08	4843803,12
2	456932,45	4843802,69
3	456925,86	4843802,89
4	456925,89	4843802,03
5	456913,79	4843771,65

- arqueta para desagüe de caz + dren profundo
- arqueta para desagüe de cuneta
- pozo para caño de nueva construcción
- red de saneamiento existente



- Red de alumbrado existente
- Nueva red de alumbrado

Punto	X	Y
1	456625,764	4818307,37
2	456821,874	4818114,88
3	456804,521	4817832,63
4	456823,458	4817559,1
5	456802,216	4817269,83

DOCUMENTO N°3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES

**Tabla de contenido**

1.	Introducción y generalidades	6	1.6.	Responsabilidades especiales del contratista	12
1.1.	Definición y ámbito de aplicación	6	1.6.1.	Permisos y licencias	12
1.1.1.	Definición.....	6	1.6.2.	Varios	12
1.1.2.	Ámbito de aplicación	6	1.7.	Medición y abono	12
1.1.3.	Correlación con el PG-3.....	6	1.7.1.	Abono de las obras completas.....	12
1.2.	Disposiciones generales	6	1.7.2.	Abono de las obras incompletas.....	12
1.2.1.	Documentos que definen la obra.....	6	1.7.3.	Otras unidades	12
1.2.2.	Dirección de las obras	6	1.8.	Oficina de obra	13
1.2.3.	Personal del contratista	6	1.9.	Otros gastos de cuenta del contratista	13
1.2.4.	Libro de incidencias	7	1.10.	Recepción	13
1.2.5.	Otras disposiciones aplicables.....	7	1.11.	Seguridad y salud en el trabajo	13
1.2.6.	Contradicciones y omisiones al proyecto.....	8	2.	Materiales básicos	13
1.3.	Descripción de las obras.....	8	2.1.	Cementos.....	13
1.4.	Iniciación de las obras	9	2.1.1.	Definición.....	13
1.4.1.	Inspección de las obras.....	9	2.1.2.	Clasificación.....	14
1.4.2.	Replanteo.....	9	2.1.3.	Empleo	14
1.4.3.	Programa de trabajos.....	9	2.1.4.	Condiciones generales.....	14
1.4.4.	Orden de iniciación de las obras	9	2.1.5.	Transporte y almacenamiento	14
1.5.	Desarrollo y control de las obras.....	9	2.1.6.	Suministro e identificación.....	14
1.5.1.	Replanteo de detalle de las obras	9	2.1.7.	Control de calidad	14
1.5.2.	Ensayos	9	2.1.8.	Medición y abono.....	14
1.5.3.	Materiales.....	10	2.2.	Betunes asfálticos.....	14
1.5.4.	Señalización de obras e instalaciones	10	2.2.1.	Definición.....	14
1.5.5.	Vertederos, yacimientos, préstamos, canteras e instalaciones auxiliares.....	11	2.2.2.	Condiciones generales.....	14
1.5.6.	Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía	11	2.2.3.	Transporte y almacenamiento	15
1.5.7.	Limpieza final de las obras	11	2.2.4.	Recepción e identificación	15
			2.2.5.	Control de calidad	15



2.2.6.	Medición y abono.....	15	3.1.7.	Ejecución.....	19
2.3.	Emulsiones bituminosas.....	16	3.1.8.	Medición y abono.....	19
2.3.1.	Definición.....	16	3.3.	Excavación de la explanación y préstamos.....	19
2.3.2.	Condiciones generales.....	16	3.3.1.	Definición.....	19
2.3.3.	Transporte y almacenamiento	16	3.3.2.	Clasificación de las excavaciones	19
2.3.4.	Recepción e identificación	16	3.3.3.	Ejecución de las obras	19
2.3.5.	Control de calidad	16	3.3.4.	Medición y abono.....	20
2.3.6.	Medición y abono.....	16	3.4.	Excavación en tierra vegetal.....	20
2.3.7.	Transporte y almacenamiento	16	3.4.1.	Definición.....	20
2.3.8.	Recepción e identificación	16	3.4.2.	Ejecución de las obras	21
2.3.9.	Control de calidad	16	3.4.3.	Medición y abono.....	21
2.4.	Geotextiles	16	3.5.	Excavación en zanjas y pozos	21
2.3.10.	Definición	16	3.5.1.	Definición.....	21
2.3.11.	Características generales	17	3.5.2.	Clasificación de las excavaciones	21
2.3.12.	Medición y abono.....	17	3.5.3.	Ejecución de las obras	21
2.5.	Tubos de PVC.....	17	3.5.4.	Excesos inevitables	22
2.4.1.	Definición.....	17	3.5.5.	Tolerancias de las superficies acabadas	22
2.4.2.	Transporte y almacenamiento	17	3.5.6.	Medición y abono.....	22
2.4.3.	Recepción y control de calidad	17	3.6.	Terraplén	22
2.4.4.	Unión entre tubos	17	3.6.1.	Definición.....	22
3.	Explanaciones	18	3.6.2.	Zonas de los rellenos tipo terraplén.....	23
3.1.	Desbroce del terreno	18	3.6.3.	Materiales	23
3.1.1.	Definición.....	18	3.6.4.	Empleo de los materiales.....	23
3.1.2.	Ejecución de las obras.....	18	3.6.5.	Ejecución de las obras	23
3.1.3.	Medición y abono.....	18	3.6.6.	Limitaciones de la ejecución	24
3.2.	Demoliciones.....	19	3.6.7.	Medición y abono.....	24
3.1.4.	Definición.....	19	3.7.	Rellenos localizados.....	24
3.1.5.	Clasificación.....	19	3.7.1.	Definición.....	24
3.1.6.	Estudio de la demolición.....	19	3.7.2.	Zonas de los rellenos	24



3.7.3.	Materiales.....	24	5.1.6.	MEDICIÓN Y ABONO.-	30
3.7.4.	Equipo necesario para la ejecución de las obras	24	5.1.7.	CONTROL DE CALIDAD.-	30
3.7.5.	Ejecución de las obras.....	24	5.2.	RIEGOS BITUMINOSOS	31
3.7.6.	Medición y abono.....	24	5.2.1.	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	31
4.	Drenaje	24	5.2.2.	RIEGOS DE ADHERENCIA.....	34
4.1.	Cunetas de hormigón ejecutadas en obra	24	5.3.	MEZCLAS BITUMINOSAS.....	36
4.1.1.	Definición.....	25	5.3.1.	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	36
4.1.2.	Materiales.....	25	6.	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	49
4.1.3.	Ejecución de las obras.....	25	6.1.	BORDILLOS.....	49
4.1.4.	Medición y abono.....	25	6.1.1.	MATERIALES.-	49
4.2.	Arquetas y pozos de registro.....	25	6.1.2.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-.....	49
4.2.1.	Definición.....	25	6.1.3.	MEDICIÓN Y ABONO.-	49
4.2.2.	Forma y dimensiones	25	7.	ORDENACIÓN ESTÉTICA, PAISAJÍSTICA Y ECOLÓGICA.....	49
4.2.3.	Materiales.....	25	7.1.	TIERRA VEGETAL	49
4.2.4.	Ejecución de las obras.....	26	6.1.1.-	Definición.....	49
4.2.5.	Medición y abono.....	26	6.1.4.	Procedencia	49
4.2.6.	Imbornales y sumideros	26	6.1.5.	Condiciones de suministro y almacenaje	49
4.2.7.	Definición.....	26	6.1.6.	Ejecución.....	49
4.2.8.	Forma y dimensiones	26	6.1.7.	Medición y abono.....	49
4.2.9.	Materiales.....	26	8.	Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras	50
4.2.10.	Ejecución de las obras.....	26	8.1.	Marcas viales	50
4.2.11.	Medición y abono.....	26	8.1.1.	Definición.....	50
5.	FIRMES	26	8.1.2.	Tipo de marcas viales	50
5.1.	ZAHORRA ARTIFICIAL.....	26	8.1.3.	Materiales	50
5.1.1.	DEFINICIÓN.-.....	26	8.1.4.	Especificaciones de la unidad terminada	51
5.1.2.	MATERIALES.	27	8.1.5.	Maquinaria de aplicación	51
5.1.3.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-	28	8.1.6.	Ejecución.....	51
5.1.4.	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.-	29			
5.1.5.	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.-.....	30			



8.1.7.	Control de calidad	52	9.2.	Medición y abono	56
8.1.8.	Seguridad y señalización de las obras	52	10.	varios	57
8.1.9.	Medición y abono	52	10.1.	Plan de vigilancia ambiental	57
8.1.10.	Especificaciones técnicas y distintivos de la calidad	52	10.1.1.	Definición	57
8.2.	Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante	52	10.1.2.	Ámbito	57
8.2.1.	Definición	53	10.1.3.	Materiales y equipo	57
8.2.2.	Tipos	53	10.1.4.	Ejecución	57
8.2.3.	Materiales	53	10.1.5.	Medición y abono	57
8.2.4.	Señales y carteles retrorreflectantes	53	10.2.	Transporte adicional	57
8.2.5.	Especificaciones de la unidad terminada	53	10.2.1.	Definición	57
8.2.6.	Ejecución	54	10.3.	Limpieza y terminación de las obras	57
8.2.7.	Control de calidad	54	10.3.1.	Definición	57
8.2.8.	Período de garantía	54	10.3.2.	Ejecución	57
8.2.9.	Seguridad y señalización de las obras	54	10.3.3.	Medición y abono	58
8.2.10.	Medición y abono	54	10.4.	Conservación de las obras	58
8.2.11.	Especificaciones técnicas y distintivos de la calidad	55	10.5.	Plazo de ejecución de las obras	58
8.3.	Captafaros retrorreflectantes	55	10.6.	Reposición de servicios	58
8.3.1.	Definición	55	10.3.4.	Medición y abono	58
8.3.2.	Tipos	55	10.7.	Desvíos y reposiciones durante las obras	58
8.3.3.	Materiales	55	10.3.5.	Medición y abono	58
8.3.4.	Características	55	10.8.	Comprobación del replanteo	58
8.3.5.	Especificaciones de la unidad terminada	55	10.9.	Recepción y plazo de garantía	58
8.3.6.	Ejecución	55	10.10.	Medición general y certificación final de las obras	59
8.3.7.	Control de calidad	55	10.11.	Liquidación de las obras	59
8.3.8.	Garantía	56			
8.3.9.	Seguridad y señalización de las obras	56			
8.3.10.	Medición y abono	56			
8.3.11.	Especificaciones técnicas y distintivos de la calidad	56			
9.	GESTIÓN DE RESIDUOS	56			
9.1.	Definición	56			





1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P), constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976 y revisado parcialmente por OO.MM. de 21 de Enero de 1988 y 28 de septiembre de 1989, con las posteriores modificaciones y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

El conjunto de ambos Pliegos, contiene además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Director y el contratista.

Además son de aplicación las OO.MM. de 21 de enero de 1988, 8 de mayo de 1989, 31 de Julio de 1989, 28 de Septiembre de 1989 y 23 de Diciembre de 1989, la Orden FOM 1382/2002, de 16 de Mayo (B.O.E. nº 139, de 11 de junio de 2002) y la Orden FOM 475/2002, de 13 de febrero (B.O.E. 6 de marzo de 2002), así como todas las Ordenes Circulares aparecidas sobre modificación de determinados Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes..

1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las prescripciones de este Pliego serán de a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de Construcción “Mejora de la intersección de la Carretera CA-147 con la Calle El Carmen, en el término municipal de Noja”

1.1.3. CORRELACIÓN CON EL PG-3

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3 y el presente pliego sean de localización y aplicación inmediata.

1.2. DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA

El Proyecto está constituido por la Memoria, los Planos, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Presupuesto.

En la Memoria se realiza la descripción general del Proyecto, incluyendo en los Anejos todos los cálculos y estudios que condujeron al proyectista al diseño definitivo de los diferentes elementos que definen la obra.

Estos elementos se representan en los Planos, que constituyen el documento gráfico que define geométricamente la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares define la obra en cuanto a su naturaleza y características físicas, así como los modos de ejecución, medición y abono de las distintas unidades de obra.

Finalmente es en el Presupuesto donde se incluyen los precios de las diferentes unidades de obra a ejecutar (Cuadros de Precios nº1 y nº2), así como la medición de ellas a partir de los Planos y, en función de precios y mediciones, el resumen del Presupuesto.

De los Documentos citados, son contractuales los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios nº1 y nº2. El resto de los Documentos que constituyen el presente Proyecto tienen un carácter meramente informativo, representando una opinión fundada del Proyectista respecto de la obra a realizar, pero sin suponer una certeza total en los datos que se suministran, correspondiendo al Contratista la misión de adquirir con sus propios medios la información que precise para la ejecución de las obras.

1.2.2. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos de control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

1.2.3. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El adjudicatario está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquél como representante de la contrata ante la Administración.

Serán formalmente propuesto por el Contratista al Ingeniero Director de la Obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiese motivos para ello. Tendrán obligación de residencia en el lugar de la Obra.

No podrán ser sustituidos por el contratista sin la conformidad del Director de Obra.



El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Ingeniero Jefe de Obra y Delegado del Contratista, en una misma persona, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

1.2.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

Constará en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

Condiciones atmosféricas generales.

Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.

Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen

Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.

Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al libro de incidencias.

1.2.5. OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES

Además de lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación las siguientes disposiciones, de las cuales deberá existir un ejemplar en las oficinas de obra a disposición de la Dirección de las Obras, para la resolución de cualquier duda que se produzca en la realización de los trabajos objeto de este Proyecto:

ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

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.

Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, que se establecen para la contratación de esta Obra.

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, según Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

AGUA

-Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento, según Orden de 15 de septiembre de 1986.

CARRETERAS

Las siguientes leyes, instrucciones, órdenes, etc. con sus posteriores modificaciones:

Ley de Carreteras, según Ley 25/88, de 29 de julio.

Reglamento General de Carreteras, según Real Decreto 1812/94, de 2 de septiembre.

Modificación del Reglamento General de Carreteras, según Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), según Orden de 6 de febrero de 1976.

Instrucción de Carreteras Norma 3.1-IC Trazado, según Orden de 27 de diciembre de 1.999.

Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial, según Orden de 14 de mayo de 1.990.

Instrucción 6.1-IC y 6.2-IC Secciones de Firme, según Orden de 23 de mayo de 1.989.

Instrucción de Carreteras Norma 6.3-IC Refuerzo de Firmes, según Orden de 26 de marzo de 1.980.

Instrucción de Carreteras Norma 8.1-IC Señalización Vertical, según Orden de 28 de diciembre de 1.999.

Instrucción de Carreteras Norma 8.2-IC Marcas Viales, según Orden de 16 de julio de 1987.

Instrucción de Carreteras Norma 8.3-IC Señalización de Obras, según Orden de 31 de agosto de 1.987.

Ordenes Ministeriales y Ordenes Circulares, en las que se modifican, complementan o rectifican diversos artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75, a las que se hará referencia concreta en los respectivos artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

O.C. 5/2001 sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.

O.C. 10/2002 de Secciones de firme y capas estructurales de firme.

SEGURIDAD Y SALUD

Prevención de Riesgos Laborales, según Ley 31/1995, de 8 de noviembre.

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud, según Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.



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

Será responsabilidad del contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

Cuando exista alguna diferencia, contradicción o incompatibilidad entre algún concepto señalado expresamente en este Pliego, y lo señalado en alguna de las disposiciones y Normativas relacionadas anteriormente, prevalecerá lo dispuesto en aquél, salvo indicación expresa de la Dirección de las Obras.

1.2.6. CONTRADICCIONES Y OMISIONES AL PROYECTO

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos Documentos. En caso de contradicción entre ellos, prevalecerá lo recogido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En todo caso, ambos Documentos prevalecerán sobre los diferentes Pliegos de Condiciones Técnicas Generales.

Las omisiones en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o las descripciones erróneas de los detalles de las obras que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en estos Documentos, o que por su 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 hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego.

Todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las normas de buena práctica en construcción, cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección de las Obras.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto consiste en la mejora de la intersección entre la carretera CA-147 y la Calle El Carmen en el Término Municipal de Noja, con la ejecución, para ello, de carriles auxiliares de deceleración y aceleración tanto en el vial principal como en la vía secundaria.

Para la ejecución es necesario realizar excavaciones y rellenos para formar los desmontes y terraplenes requeridos. Asimismo será necesario fresar parte de la carretera existente para lograr el firme deseado en el Proyecto.

El replanteo y encintado de esta zona será una de las primeras tareas a realizar. A continuación se realizarán los movimientos de tierras necesarios, llevándose a cabo las excavaciones y la formación de los terraplenes y terraplenes.

Dado que el volumen de excavación es muy pequeño e íntegramente en tierra, toda la excavación se realizara con retroexcavadora.

En la formación de terraplenes, el ensayo de referencia a utilizar será el Proctor Modificado. En coronación, el modulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev2 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en cada caso.

Datos de Proyecto

A los efectos establecidos en las unidades de obra del presente Pliego, se han considerado los siguientes datos de proyecto:

- Clasificación de la excavación de la explanación y préstamos: La excavación será clasificada. Esta previsto que el 100% sea terreno de transito.
- Categoría de tráfico pesado según la Norma 6.1-IC: T-2.
- Categoría de la explanada según la Norma 6.1-IC: E-2.

Procedencia de materiales

La procedencia de los materiales a emplear en la obra objeto del presente Proyecto y su distancia media de transporte son las siguientes:

- Cimiento y núcleo de los rellenos: procedentes de préstamo



- Coronación de los rellenos: el predraplen que constituye la explanada E-2 procederá de préstamo.
- Hormigones: de la planta de fabricación de hormigón. Dada la situación de las plantas de fabricación de hormigón próximas a la obra, la distancia media de transporte considerada es de aproximadamente 15 Km.
- Mezclas bituminosas: de la planta de aglomerado. Dada la situación de las plantas de aglomerado próximas a la obra, la distancia media de transporte considerada es de aproximadamente 35 Km.

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

La inspección de las obras abarca a los talleres, fábricas, canteras o vertederos, donde se produzca, preparen, extraigan o depositen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.4.2. REPLANTEO

El Director de la obra, será responsable de los replanteos necesarios para su ejecución y suministrará al Contratista la información que se precise para que las obras puedan realizarse.

El Contratista proveerá, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control y de referencia que se requieran.

Antes de comenzar las obras se hará el replanteo general de las mismas, marcando los trazos sobre el terreno con estacas, clavos, señales, donde éstas sean posibles, o puntos bien definidos o referencias que tengan suficiente garantía de permanencia para que durante el tiempo de construcción de las obras pueda fijarse con relación a ellas las alineaciones y rasantes y demás detalles de las mismas.

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

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- a) El Director de la Obra o el personal subalterno en quien delegue, cuando se trate de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo, dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrase de cimiento.

- b) No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos sin que el Director de la Obra o alguien en quien él delegue, según los casos, tomen o anoten de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.

A medida que se vayan elevando las fábricas, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.

1.4.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista propondrá a la Administración, en el plazo de un (1) mes a partir de la fecha de notificación de la autorización para la iniciación de las obras, un programa de trabajos, desarrollado por el método P.E.R.T. y diferenciando como mínimo, los grupos de unidades relativos a explanaciones, afirmado, drenaje y obras complementarias.

El programa de trabajos se realizará conforme a la Orden Circular 187/64 C. de la Dirección General de Carreteras.

1.4.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

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.

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.5.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

1.5.2. ENSAYOS

1.5.2.1. CONTROL DE LA DIRECCIÓN

En los artículos correspondientes del presente capítulo se especifica el tipo y frecuencia de los ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de obra con el fin de controlar la calidad de los trabajos.

El Ingeniero Director de la Obra podrá modificar la frecuencia y el tipo de dichos ensayos con objeto de seguir el adecuado control de la calidad de los trabajos.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará las facilidades necesarias para ello.



El Ingeniero Director de la Obra o su representante tendrán acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras, incluso a las que se realicen fuera del área propia de la construcción, así como a las instalaciones auxiliares de cualquier tipo. El Contratista dará toda clase de facilidades para la inspección de las mismas.

1.5.3. MATERIALES

1.5.3.1. GENERALIDADES

Los materiales cumplirán las condiciones que se determinen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, P.G. 3/75, así como en las variaciones planteadas a lo largo del tiempo en sus artículos y las establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.5.3.2. ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que vayan a ser utilizados en la obra, deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación, salvo indicación expresa de la Dirección de las Obras. Los gastos de pruebas y ensayos, incluyendo el transporte de las muestras, correrán por cuenta del Contratista.

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

Una vez el material en obra, su transporte, manipulación y empleo, se hará de modo que no queden alteradas sus características, ni sufra deterioro en sus formas o dimensiones. En todo caso, la Dirección de las Obras podrá rechazar cualquier material que en el momento de su puesta en obra no presente las características originales con que fue aceptado.

La aceptación de los materiales no exime la responsabilidad del Contratista respecto a la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

Los datos que figuran en el Anejo nº3 de la Memoria "Geología y procedencia de materiales" sobre posibilidad de empleo de materiales en las distintas unidades de obra, no tienen carácter contractual. Por tanto, el Contratista no está obligado a seguir lo establecido en el anejo citado de manera que podría utilizar los materiales obtenidos de los desmontes que pudiesen ejecutarse, siempre que cumplan las condiciones exigidas para su uso, corroboradas mediante ensayos. Su no utilización, no libera la Contratista en ningún caso de la obligación de que los materiales cumplan las

condiciones exigidas, condiciones que habrán de comprobarse siempre mediante ensayos. La aceptación o el no rechazo de una procedencia por parte del Director no impiden el posterior rechazo de cualquier partida de material que no cumpla las prescripciones ni incluso, la eventual prohibición de dicha procedencia.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

Los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan 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.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetan normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

1.5.3.3. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales no incluidos en este Pliego serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación de la Dirección de las Obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. En todo caso, dichos materiales cumplirán las condiciones especificadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.5.3.4. MATERIALES DEFECTUOSOS

Si los materiales a emplear fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de las Obras, podrán ser empleados, pero con la rebaja del precio que la misma determine, a no ser que el Contratista opte por el empleo de materiales de las calidades exigidas por el presente Pliego.

1.5.4. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

Se utilizará la siguiente normativa con sus posteriores modificaciones:

Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Orden Circular 300/89 P y P, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas, fuera de poblado.



Orden Circular 301/89 P y P, sobre señalización de obras y demás, disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en, el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el Proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa Adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la Obra En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2º de la O.M. 31-8-87 (8.3-I.C.).

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

En este Proyecto se considera de abono específico la ejecución de los desvíos provisionales - considerados, así como una parte de la señalización de obra atribuible a la necesaria seguridad y salud en la obra. El resto de señalización de obra, así como el mantenimiento y traslado de cualquier clase de señalización que no se haya tenido en cuenta específicamente, se entenderá incluido dentro del precio de la correspondiente unidad. En cualquier caso se estará en lo dispuesto en el Capítulo II, en la Cláusula 23 Señalización de obra del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para el Contrato de obras del Estado.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, en las adecuadas condiciones de seguridad tanto para trabajadores como para terceros.

1.5.5. VERTEDEROS, YACIMIENTOS, PRÉSTAMOS, CANTERAS E INSTALACIONES AUXILIARES

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista.

El Contratista dispondrá las obras de drenaje necesarias, a juicio del Director de la Obra, en vertederos utilizados.

El emplazamiento deberá corresponder a zonas no excluidas, medio ambientalmente hablando.

Los permisos necesarios deberán ser recabados por el Contratista a su costa y bajo su exclusiva responsabilidad.

Los precios de las unidades de obra correspondientes a las explanaciones han tenido en cuenta lo dicho anteriormente y son válidos e inalterables sea cual fuere la distancia de transporte y las medidas de drenaje y recuperación ambiental que se deban realizar.

1.5.6. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO 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 que, en su momento, se fije en el Contrato.

A estos efectos, 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.

1.5.7. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción provisional, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.



De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se restaurarán a su situación original si fuese preciso tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas quedan completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante,

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los Artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

1.6. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

1.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la Expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

1.6.2. VARIOS

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras.

Si durante el montaje de medios auxiliares y ejecución de las obras sobreviniesen avenidas, corrimientos de tierra u otros fenómenos imprevistos que, aun con las precauciones tomadas, llegasen a deteriorar o inutilizar alguna de las piezas o a ocasionar daños en las obras, el Contratista vendrá obligado a repararlas o reponerlas con arreglo a las órdenes que reciban del Ingeniero Director y no serán de abono los daños causados.

1.7. MEDICIÓN Y ABONO

Todos los precios referidos a las normas de medición y abono contenidas en este Pliego se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación, y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra, a no ser que expresamente se excluya alguna en el artículo correspondiente.

Así mismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas para la mano de obra, necesarios para

ejecutar la unidad de obra, terminada con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Plano, tal como sean aprobados por la Administración.

1.7.1. ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada Artículo de este PPTP y del PG-3 correspondientes a las unidades utilizadas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el Artículo 104.13 referente a una unidad de obra, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error y omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº1, los cuales son los que sirven de base a, la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

1.7.2. ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren 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.

Cuando por rescisión u otra causa fuere preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº2 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 realizadas 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.

1.7.3. OTRAS UNIDADES

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro nº1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al



decir completamente, terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

1.8. OFICINA DE OBRA

Como complemento de la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación en 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 de su oficina de obra), para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

1.9. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras se realicen los trabajos; los de adquisición de agua y energía.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.10. RECEPCIÓN

Finalizadas las obras de acuerdo con los términos del contrato y a satisfacción de la Administración, se levantará el Acta de Recepción en los términos fijados por los Artículos 110 y 147 del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Recibidas las obras se procederá a su medición general en el plazo de un mes desde la recepción. Esta medición general se ajustará a lo establecido en el Artículo 166 del 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.

Transcurrido el plazo de garantía se formulará por el Director de las obras la propuesta de liquidación, según se determina en el Artículo 169 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

1.11. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las 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 reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, aplicable al presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de este Plan no implicará variación del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto, que servirá de base para la elaboración del citado plan, entendiéndose 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 Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por la Administración y que se considera documento del contrato a dichos efectos. En el Pliego de Prescripciones del citado Plan, se expondrá los criterios de medición y los trabajos que cada unidad recoge.

2. MATERIALES BÁSICOS

2.1. CEMENTOS

Serán de obligado cumplimiento, el artículo 202 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en la Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 (B.O.E. de 22 de enero de 2000), y la vigente Instrucción para la recepción de cementos RC-03, según Real Decreto 1797/2003, de 16 de enero de 2004.

2.1.1. 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.

**2.1.2. CLASIFICACIÓN**

Se emplearán, para todos los elementos de la estructura, cementos con las siguientes características:

Tipo de cemento para hormigón en masa:	Cementos comunes
Tipo de cemento para hormigón armado:	Cementos comunes
Tipo de cemento para hormigón pretensado:	Cementos comunes
Categorías resistentes:	32,5

En los morteros de asiento y en hormigones en masa se utilizará preferentemente cemento CEM II con adiciones con una resistencia mínima a compresión a 28 días de 42,5 N/mm² y en los morteros y hormigones de solados, bordillos, se podrá utilizará cementos puzolánicos (CEM V).

El empleo de cualquier tipo de cementos requerirá la aprobación de la Dirección de Obra.

2.1.3. EMPLEO

Los cementos utilizados en el presente Proyecto son los siguientes:

CEM II/B/32,5 R para acabados y tableros del Puente sobre el Río Cea.
Cemento CEM IV/A-V 32,5 R empleado en fabricación de suelo cemento o suelos estabilizados y como filler de aportación en mezclas bituminosas.

2.1.4. CONDICIONES GENERALES

Los cementos cumplirán las especificaciones dadas por:

Las Normas UNE para Cementos:

UNE-EN197-1:2000 : Designación de cementos comunes
UNE-EN197-2:2000 : Equipos para la realización de una adecuada molienda y homogeneización
UNE-80303-1:2001 : Cementos resistentes a los sulfatos.
UNE-80303-2:2001 : Cementos resistentes al agua del mar.
UNE-80303-3:2001 : Cementos de bajo calor de hidratación.
UNE 80304:86 : Cementos. Cálculo de la composición potencial del clínker.
UNE 80305:2001: Cementos blancos.
UNE 80307:2001: Cementos para usos especiales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-03;
La Instrucción EHE de hormigón estructural.

2.1.5. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 202 del PG-3/75.

2.1.6. SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 202 del PG-3/75.

2.1.7. CONTROL DE CALIDAD

Será preceptivo lo recogido en el punto 5 del artículo 202 del PG-3/75.

2.1.8. MEDICIÓN Y ABONO

El cemento en filler de aportación se medirá y abonará por toneladas (Tn) realmente empleadas. Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad.

El cemento en morteros y hormigones no será objeto de medición y abono independiente. El coste del cemento y su empleo se considera incluido en cada una de las unidades de obra en que se utiliza.

2.2. BETUNES ASFÁLTICOS

Será de obligado cumplimiento el artículo 211 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en la Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 (B.O.E. de 22 de enero de 2000).

2.2.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

2.2.2. CONDICIONES GENERALES

La designación de los betunes asfálticos se realizará mediante la letra B, seguida de dos números indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, medida según la Norma NLT 124/84.

En este proyecto se empleará del tipo B 60/70 en todas las capas.



Características		Unidad	Norma	B 13/22		B 40/50		B 60/70		B 80/100		B 150/200		B 200/300	
			NLT	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Betún original															
Penetración_25°C_100g_5s		0,1 mm	124	13	22	40	50	60	70	80	100	150	200	200	300
Índice de penetración			181	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1
Punto de reblandecimiento		°C	125	60	72	52	61	48	57	45	53	38	45	34	41
Anillo y Bola															
Punto de fragilidad frass		°C	182		1		-5		-8		-10		-15		-20
Ductilidad_5cm/min	a_15°C	cm.												100	
	a_25°C		126	10		70		90		100		100			
Solubilidad en tolueno		%	130	99,5		99,5		99,5		99,5		99,5		99,5	
Contenido en agua (en vol)		%	123		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2
Punto de inflación		°C	127	235		235		235		235		220		175	
(*) Densidad relativa			122	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,99		
25°C/25°C*															
Residuo después de película fina															
Variación de masa		%	185		0,5		0,8		0,8		1		1,4		1,5
Penetración 25°C		% p.	124	60		55		50		45		40		35	

100g 5s	o.													
Variación punto de reblandecimiento A y B*	°C	125		7		8		9		10		11		12
Ductilidad_5cm/min	a_15°C	cm.											100	
	a_25°C		126	5		40		50		75		100		

2.2.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico no se suministrará en bidones. El transporte a obra del betún asfáltico se llevará a cabo a granel por medio de cisternas calorífugas, provistas de termómetros situados en puntos bien visibles.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 211 del PG-3/75.

2.2.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 211 del PG-3/75.

2.2.5. CONTROL DE CALIDAD

Será preceptivo lo recogido en los puntos 5.1, 5.2 y 5.3 del artículo 211 del PG-3/75, anteriormente citado.

2.2.6. MEDICIÓN Y ABONO

El betún asfáltico se medirá y abonará por toneladas (Tn) realmente empleadas, medidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad.



2.3. EMULSIONES BITUMINOSAS

Será de obligado cumplimiento el artículo 213 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en la Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 (B.O.E. de 22 de enero de 2000).

2.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante.

2.3.2. CONDICIONES GENERALES

Las emulsiones utilizadas en el presente Proyecto son las siguientes:

En riegos de imprimación emulsión asfáltica C60BF5 IMP

En riegos de adherencia emulsión asfáltica C60B3 ADH.

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 213 del PG-3/75, anteriormente citado.

2.3.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte a obra de las emulsiones bituminosas se llevará a cabo a granel por medio de cisternas. La Dirección 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. De no ser de su conformidad, podrá suspender la utilización del material transportado hasta que se comprueben las características necesarias.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.2 del artículo 213 del PG-3/75, anteriormente citado.

2.3.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 213 del PG-3/75, anteriormente citado.

2.3.5. CONTROL DE CALIDAD

Será preceptivo lo recogido en los puntos 5.1, 5.2 y 5.3 del artículo 211 del PG-3/75, anteriormente citado.

2.3.6. MEDICIÓN Y ABONO

Las emulsiones bituminosas se medirán y abonarán por toneladas (Tn) realmente empleadas, medidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad.

2.3.7. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte a obra de las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se llevará a cabo a granel por medio de cisternas. La Dirección 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. De no ser de su conformidad, podrá suspender la utilización del material transportado hasta que se comprueben las características necesarias.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 216 del PG-3/75.

2.3.8. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 216 del PG-3/75.

2.3.9. CONTROL DE CALIDAD

Será preceptivo lo recogido en los puntos 5.1, 5.2 y 5.3 del artículo 216 del PG-3/75.

2.4. GEOTEXTILES

2.3.10. DEFINICIÓN

2.3.10.1. GEOTEXTIL

Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no-tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

2.3.10.2. GOTEXTIL NO TEJIDO

Geotextil en forma de lámina plana, con fibras, filamentos u otros elementos orientados regular o aleatoriamente, unidos químicamente, mecánicamente o por medio de calor, o combinación de ellos. Pueden ser de fibra cortada o de filamento continuo. Dependiendo de la técnica empleada en la unión de sus filamentos, pueden ser:

Ligados mecánicamente o agujeteados.

Ligados térmicamente o termosoldados.

Ligados químicamente.



2.3.11. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los geotextiles a emplear cumplirán con las especificaciones del artículo 290 “Geotextiles” del PG-3, artículo introducido en la Orden FOM 1382/02 de 16 de mayo.

2.3.12. MEDICIÓN Y ABONO

Los geotextiles no serán de abono independiente, considerándose incluidos dentro de la unidad de obra de la que formen parte.

El precio incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil .

2.5. TUBOS DE PVC

2.4.1. 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 ranurados para drenaje.

2.4.2. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte se efectuara 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 sujetaran adecuadamente con cintas o eslingas.

La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasara 1,5 m.

En épocas calurosas, los tubos se almacenaran en lugares sombreados o se cubrirán con laminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cunas.

2.4.3. RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabaran con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.

Superaran 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:

Designacion comercial

Siglas PVC

Diametro nominal en mm

2.4.4. UNIÓN ENTRE TUBOS

Para el empalme de los tubos se emplearan 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 llevara 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 elastica.

Aplicar lubricante en el interior de la copa, asi 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 tractel 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 realizara 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 elastomericas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizara un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa 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 forzaran ni deformaran sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomericco.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizara garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Tolerancias en la unión entre tubos

Solo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 30, en las mismas condiciones de estanqueidad.

2.1.5.- Medición y abono

La medición y abono de los tubos de PVC se realizara de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos de PVC se abonaran por metros (m) realmente acopiados.

3. EXPLANACIONES

3.1. DESBROCE DEL TERRENO

Será de obligado cumplimiento el artículo 300 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

3.1.1. DEFINICIÓN

El desbroce del terreno son las operaciones previas a realizar durante la fase de movimiento de tierras, y consiste en la extracción y retirada de las zonas designadas, todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material indeseable a juicio de la Dirección de las Obras, incluyendo dentro del mismo la retirada de la tierra vegetal.

3.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

Remoción de los materiales objeto de desbroce, incluida la tierra vegetal, hasta una profundidad no inferior a treinta centímetros (0,30 m) por debajo de la rasante de la explanación, incluyendo la retirada de árboles, maleza y demolición de muros, obras de fabrica, salvacunetas, etc.

Retirada y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 300 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad, incluyendo el transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo y la obtención de los permisos necesarios para su vertido.



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, si las hubiera.

3.2. DEMOLICIONES

Será de obligado cumplimiento el artículo 301 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

3.1.4. 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.

3.1.5. CLASIFICACIÓN

Según la clasificación recogida el punto 2 del artículo 301 del PG-3/75, las demoliciones incluidas en este Proyecto se pueden clasificar como:

Demolición por fragmentación mecánica.

Demolición de firme

3.1.6. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 301 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

3.1.7. EJECUCIÓN

La ejecución de esta unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Trabajos de preparación y de protección.

Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones o elementos constructivos.

Retirada de los materiales.

La Dirección de las Obras establecerá el posible empleo de los materiales procedentes de la demolición, y en el caso de que hayan de ser utilizados en la obra, se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que ésta señale. Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes.

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 301 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

3.1.8. MEDICIÓN Y ABONO

La demolición se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno, en el caso de elementos de hormigón en masa, y en metros cúbicos (m^3) en el caso de pavimentos. Se ha considerado en todos los casos, cuando que se actúa sobre el pavimento dentro de la unidad de (m^3) de demolición de firme flexible.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad, incluyendo el transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo y la obtención de los permisos necesarios para su vertido.

3.3. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

Será de obligado cumplimiento el artículo 320 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

3.3.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera y viales auxiliares, incluyendo sus taludes y cunetas, así como las excavaciones en zonas de préstamos para la obtención de materiales.

3.3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación de la explanación será "no clasificada", entendiéndose con ello que a efectos de abono, el terreno a excavar es homogéneo y, por tanto, lo serán también las unidades correspondientes a su excavación. En el caso de realizar desmontes en roca se incluye el precorte necesario para la excavación.

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 320 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, anteriormente citada.

3.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.3.3.1. GENERALIDADES

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.



Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1 del artículo 320 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

3.3.3.2. DRENAJE

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

3.3.3.3. EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Siempre que lo autorice la Dirección de las Obras, podrán ser utilizados los productos procedentes de las excavaciones que, según el artículo 330 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, puedan clasificarse como suelos tolerables, adecuados o seleccionados.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.4 del artículo 320 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

3.3.3.4. EXCAVACIÓN EN ROCA

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.5 del artículo 320 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, anteriormente citado.

Cuando a juicio de la Dirección de las Obras sea necesario el uso de explosivos, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322 de la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo.

3.3.3.5. PRÉSTAMOS Y CABALLEROS

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.6 del artículo 320 del de la Orden FOM/1382/02.

3.3.3.6. TALUDES

Los taludes previstos se confirmarán, en función de las características del terreno, a medida que progrese la excavación, ateniéndose a lo que determine la Dirección de las Obras.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.7 del artículo 320 de la Orden FOM/1382/02, anteriormente citado.

3.3.3.7. CONTACTOS ENTRE DESMONTES Y TERRAPLENES

Se cuidará especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación y el paso de secciones en desmonte a secciones en terraplén.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.8 del artículo 320 del de la Orden FOM/1382/02.

3.3.3.8. TOLERANCIA GEOMÉTRICA DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Los arcenes, taludes y cunetas deberán conformarse de acuerdo con lo señalado en los Planos, con las tolerancias que fije la Dirección de las Obras según los terrenos excavados en cada caso.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.9 del artículo 320 de la Orden FOM/1382/02.

3.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de la explanada se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos que resultan de aplicar las secciones tipo recogidas en los Planos.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por la Dirección de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria.

La excavación de la explanación se abonará al precio de "excavación en desmonte" indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para su completa ejecución, incluyendo el transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo y la obtención de los permisos necesarios para su vertido. En el caso de realizar desmontes en roca se incluye el precorte necesario para la excavación.

La excavación de préstamos no será objeto de abono por separado, repercutiendo su precio en las unidades de obra de que forme parte.

No serán objeto de medición y abono aquellas excavaciones que formen parte integrante de otras unidades de obra.

3.4. EXCAVACIÓN EN TIERRA VEGETAL

3.4.1. DEFINICIÓN

Se define como excavación en tierra vegetal la operación de realizar la eliminación de la capa de tierra vegetal, en una profundidad no menor de 0,30 metros, incluso carga, transporte, acopio y posterior utilización en revestimiento de terraplenes, totalmente terminado.



3.4.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.4.2.1. ELIMINACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Las tierras extraídas se acopiarán, hasta su reutilización en la obra, en montones aislados o en caballones de 1,5 o 2 m de altura, para tratar de evitar un volumen excesivo que compacte las tierras y dificulte su aireación. Este acopio se de realizar lo más próximo posible a las áreas donde vaya a ser reutilizado, para facilitar la operación y disminuir los costes del transporte. En cualquier caso deberá realizarse en zonas degradadas o desprovistas de vegetación natural, para evitar su afección.

Dado el lapso de tiempo que, previsiblemente, transcurrirá desde la retirada y acopio de la tierra vegetal y su posterior reempleo en, resulta imprescindible realizar, con cierta periodicidad, labores en los caballones conducentes a evitar su erosión y lavado, para lo cual se propone realizar pequeños ahondamientos en la capa superior del acopio, con lo que se conseguirá evitar el lavado y arrastre de las tierras por la lluvia y la deformación de sus laterales de erosión.

Por otro lado, en ningún caso el acopio debe afectar a la red de drenaje natural, ya que de lo contrario originaría una inundación de los terrenos por el corte de circulación de las aguas.

3.4.2.2. REVESTIMIENTO DE TERRAPLENES

Se realizará el revestimiento de los taludes de terraplén por medio de un espesor de 1 metro; debiéndose realizar el revestimiento a medida que el terraplén se vaya ejecutando.

3.4.3. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de la tierra vegetal y posterior utilización en revestimiento de terraplenes, se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados.

La excavación de la tierra vegetal se abonará al precio de "excavación en tierra vegetal" indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para su completa ejecución, incluyendo el transporte del material a lugar de empleo

3.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

Será de obligado cumplimiento el artículo 321 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

3.5.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y preparar cualquier tipo de zanja y/o pozo, incluyendo entibaciones, apuntalamientos, andamiajes, desagües provisionales, agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, así como su transporte a depósito o lugar de empleo.

Esta unidad se refiere a la excavación por debajo de la cota de plataforma de explanada. Cualquier tipo de excavación por encima de dicha cota, se abonará al precio de "excavación en desmonte" indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

3.5.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación de zanjas y pozos será "no clasificada", entendiéndose con ello que a efectos de abono, el terreno a excavar es homogéneo y, por tanto, lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.5.3.1. PRINCIPIOS GENERALES

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

No se procederá al relleno de la excavación sin la autorización expresa de la Dirección de las Obras.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.3.2. ENTIBACIONES

En todas las entibaciones que la Dirección de las Obras estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

La entibación se elevará como mínimo cinco centímetros (5 cm.) por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.2 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

**3.5.3.3. DRENAJE**

Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas. Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de la zanja.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.3 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.3.4. TALUDES

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.4 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.3.5. LIMPIEZA DEL FONDO

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

Rectificado del perfil longitudinal.

Recorte de las partes salientes que se acusen, tanto en planta como en alzado.

Relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior, debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.5 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.3.6. EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE LA PROPIA EXCAVACIÓN

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones, no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas, debiendo transportarse a vertedero o al lugar de empleo. En todo caso, la Dirección de las Obras fijará el límite de excavación, a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas, para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.6 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.3.7. CABALLEROS

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.6 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.4. EXCESOS INEVITABLES

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por la Dirección de las Obras.

3.5.5. TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

Será preceptivo lo recogido en el punto 5 del artículo 321 de la Orden FOM/1382/02.

3.5.6. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de zanjas y pozos se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre el perfil real del terreno antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos resultantes de aplicar las secciones definidas en los Planos y sobreanchos especificados o autorizados por la Dirección de las Obras.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por la Dirección de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección tipo teórica.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para su completa ejecución, incluyendo el transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo y la obtención de los permisos necesarios para su vertido, así como entibaciones, apuntalamientos, andamiajes, desagües provisionales, agotamientos y nivelaciones.

No serán objeto de medición y abono aquellas excavaciones que formen parte integrante de otras unidades de obra.

En ningún caso será de abono la excavación de terreno situado a una profundidad menor que la definida en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de "Desbroce del terreno".

3.6. TERRAPLÉN

Será de obligado cumplimiento el artículo 330 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

3.6.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales útiles, por tongadas, en zonas de dimensiones tales que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada para crear la plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.

Extensión de una tongada.

Humectación o desecación de una tongada.

Compactación de una tongada.



Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

3.6.2. ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.3. MATERIALES

3.6.3.1. CRITERIOS GENERALES

Los materiales a emplear en terraplenes serán obtenidos de la propia excavación o préstamos, y tendrán como mínimo las características de suelo tolerable.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.2 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.3.3. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.3 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.4. EMPLEO DE LOS MATERIALES

3.6.4.1. USO POR ZONAS

Será preceptivo lo recogido en el punto 4.1 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.4.2. GRADO DE COMPACTACIÓN

Será preceptivo lo recogido en el punto 4.2 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.4.3. HUMEDAD DE PUESTA EN OBRA

Será preceptivo lo recogido en el punto 4.3 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.4.4. PRECAUCIONES ESPECIALES CON DISTINTOS TIPOS DE SUELOS

Será preceptivo lo recogido en el punto 4.4 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.4.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La extensión del material en la coronación del terraplén se realizará con motoniveladora dotada de sistema de nivelación con láser.

Será preceptivo lo recogido en el punto 5 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.6.5.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

Antes de iniciar la construcción de los terraplenes sobre el terreno natural, se efectuará el desbroce del citado terreno y, salvo indicación expresa de la Dirección de las Obras, se eliminará la capa de tierra vegetal y se extraerá el material que se considere inadecuado para constituir el cimiento del terraplén.

No se permitirá la realización de rellenos sin que antes se establezcan referencias topográficas precisas.

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.1 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.5.2. EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, medido antes de compactar, no será superior a treinta centímetros (30 cm.) ni inferior al doble del tamaño máximo del material a utilizar.

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.2 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.5.3. HUMECTACIÓN O DESECACIÓN

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.3 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.5.4. COMPACTACIÓN

Los suelos se considerarán compactados adecuadamente cuando su densidad después de la compactación no sea inferior, al 95% en cimientos y al 98% en núcleo, de la máxima obtenida en ensayos de compactación Proctor Modificado, para suelos tolerables y adecuados, y al 100 % para suelos seleccionados.

En el caso de suelos tolerables con hinchamiento como pueden ser las arcillas consolidadas, la referencia será el ensayo Proctor Normal y la densidad después de la compactación no será inferior al 99% de la máxima obtenida en el ensayo.

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.4 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

**3.6.5.5. CONTROL DE LA COMPACTACIÓN**

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.5 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Será preceptivo lo recogido en el punto 7 del artículo 330 de la Orden FOM/1382/02.

3.6.7. MEDICIÓN Y ABONO

Los terraplenes se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, de acuerdo con las secciones del Proyecto.

Estas unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1 según la procedencia del material, comprendiendo dichos precios todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de estas unidades, incluyendo el rasanteo de la coronación, el refino de los taludes y los cánones de préstamos, si los hubiera.

Los terraplenes ejecutados con materiales procedentes de préstamos, no autorizados por la Dirección de las Obras, serán abonados como si el material proviniera de la propia excavación.

3.7. RELLENOS LOCALIZADOS

Será de obligado cumplimiento el artículo 332 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

3.7.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos en rellenos diversos:

Relleno de de bermas con productos procedentes de préstamo.

Rellenos localizados en estructuras y obras de drenaje transversal con productos propios de la excavación

Relleno de zanja o pozo con material seleccionado procedente de la excavación o préstamos

En general, rellenos localizados en cualquier zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa, no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria pesada con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

3.7.2. ZONAS DE LOS RELLENOS

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 332 de la Orden FOM/1382/02.

3.7.3. MATERIALES

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 332 de la Orden FOM/1382/02.

3.7.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 332 de la Orden FOM/1382/02.

3.7.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**3.7.5.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RELLENO**

Será preceptivo lo recogido en el punto 5.1 del artículo 332 de la Orden FOM/1382/02.

3.7.5.2. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN

Será preceptivo lo recogido en el punto 5.2 del artículo 332 de la Orden FOM/1382/02.

3.7.5.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Será preceptivo lo recogido en el punto 6 del artículo 332 de la Orden FOM/1382/02.

3.7.6. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos definidos se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, de acuerdo con las secciones del Proyecto. En el caso de cimientos, como diferencia entre la excavación teórica y el volumen teórico ocupado por las zapatas y alzados ejecutados. En el caso de muros, se contabilizará como localizado, el relleno realizado a menos de un metro (1 m) del trasdós de muro.

Estas unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dichos precios todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad.

4. DRENAJE**4.1. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA**

Será de obligado cumplimiento el artículo 400 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

**4.1.1. DEFINICIÓN**

La cuenta 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.

Los tipos, forma y dimensiones de las cunetas a utilizar en el presente Proyecto, serán las especificadas en el Documento nº2: Planos.

La ejecución de esta unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

La excavación, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero o lugar de acopio o empleo.

Los agotamientos, drenaje y entibaciones si fuese necesario.

La preparación, aportación del material debidamente compactado para nivelación de la superficie de asiento, perfilándose la cuneta con la geometría especificada en los planos.

El encofrado de cunetas escalonadas y sus paredes en taludes de fuerte pendiente.

La fabricación, puesta en obra, acabado superficial y curado del hormigón.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.1.2. MATERIALES

Será preceptivo lo recogido en el punto 2.1 y 2.2 del artículo 400 de la Orden FOM/1382/02.

4.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**4.1.3.1. PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTO**

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1 del artículo 400 de la Orden FOM/1382/02.

4.1.3.2. HORMIGONADO

Una vez nivelada y compactada la superficie de asiento se procederá al extendido del hormigón con los espesores que se señalan en los planos, poniendo especial cuidado en las conexiones de las cunetas con otros elementos tales como arquetas, bajantes, etc., evitándose que existan pérdidas, estancamientos o rebosamientos en estas conexiones.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.2 del artículo 400 de la Orden FOM/1382/02.

4.1.3.3. JUNTAS

Las juntas de contracción se ejecutarán cada 2 metros y tendrán un espesor de 3 mm. Las juntas de dilatación serán definidas por la Dirección de las Obras.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.3 del artículo 400 de la Orden FOM/1382/02.

4.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas se medirán y abonarán por metros lineales (ml) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Estas unidades se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de cada unidad.

No serán objeto de medición y abono las cunetas en cabeza o pie de talud, estando su coste repercutido dentro de la unidad de "Excavación en desmonte".

4.2. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Será de obligado cumplimiento el artículo 410 del PG-3, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

4.2.1. 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.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

El material constituyente serán piezas prefabricadas. Estarán cubiertos por una tapa.

4.2.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los pozos utilizados en el presente Proyecto serán las definidas en el Documento nº2 Planos.

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 410 de la Orden FOM/1382/02.

4.2.3. MATERIALES

Los pozos de registro incluidos dentro del presente Proyecto serán de hormigón prefabricado.



Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 410 de la Orden FOM/1382/02.

4.2.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación necesaria para la construcción de los pozos será "no clasificada".

Dentro de la unidad de obra se incluirán las entibaciones y agotamientos necesarios cuando sea preciso su utilización a juicio de la Dirección de las Obras, así como el relleno a efectuar después de la ejecución de la arqueta.

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 410 de la Orden FOM/1382/02.

4.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las soleras y los brocales de los pozos se medirán y abonarán por unidades (Ud.) realmente ejecutadas en obra, de acuerdo con los planos de Proyecto y el desarrollo del pozo por metros (m) realmente ejecutados.

Estas unidades se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de cada unidad.

4.2.6. IMBORNALES Y SUMIDEROS

Será de obligado cumplimiento el artículo 411 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en la Orden FOM/1382/02 de 16 de Mayo, del Ministerio de Fomento.

4.2.7. DEFINICIÓN

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción, dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

4.2.8. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los sumideros utilizadas en el presente Proyecto serán las definidas en el Documento nº2 Planos.

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 411 de la Orden FOM/1382/02, anteriormente citada.

4.2.9. MATERIALES

Los sumideros incluidos dentro del presente Proyecto serán:

Los sumideros del tablero estarán formados por cazoleta, tubo de desagüe y rejilla, todo ello de fundición dúctil que cumpla las especificaciones del artículo 263 de este Pliego.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 411 de la Orden FOM/1382/02.

4.2.10. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las cazoletas se dejarán embebidas en la losa del tablero para lo cual se preverán los oportunos orificios en el tablero y se arriostrarán convenientemente las cazoletas para evitar desplazamientos durante el hormigonado.

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 411 de la Orden FOM/1382/02.

4.2.11. MEDICIÓN Y ABONO

Los sumideros se medirán y abonarán por unidades (Ud.) realmente colocadas, según planos de Proyecto.

También están incluidos en esta unidad y no será de abono independiente la cazoleta, sellado, rejilla y tubo de desagüe.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad.

5. FIRMES

5.1. ZAHORRA ARTIFICIAL.

5.1.1. DEFINICIÓN.-

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:



- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

5.1.2. MATERIALES.

5.1.2.1. CONDICIONES GENERALES.-

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

5.1.2.2. COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA.-

El cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,400 UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el Cuadro 501.1, preferiblemente el ZA (25).

CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)

Tamices UNE	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
0,40	6-20	8-22
0,080	0-10	0-10

5.1.2.3. FORMA.-

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35). En base de arcenes será inferior a cuarenta (40).

5.1.2.4. DUREZA

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

5.1.2.5. LIMPIEZA.-

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).



El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta y cinco (35).

El material será "no plástico", según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

5.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-

5.1.3.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO.-

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de colocarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

5.1.3.2. PREPARACIÓN DEL MATERIAL.-

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor Modificado" según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

5.1.3.3. EXTENSIÓN DE LA TONGADA.-

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de

la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que, en ningún caso, un exceso de la misma lave al material.

5.1.3.4. COMPACTACIÓN DE LA TONGADA.-

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 501.4.1. de este Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

5.1.3.5. TRAMO DE PRUEBA.-

Antes del empleo de un determinado tipo de material será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial.

El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá:

- Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor.
- En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.



- En el segundo, el Constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo la compactación.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" establecidos en el apartado 501.7.3.1. y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

5.1.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.-

5.1.4.1. DENSIDAD.-

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado", según la Norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos. Empleada en arcenes, carreteras locales y caminos agrícolas se admitirá una densidad no inferior al noventa y siete por ciento (97%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado".

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

5.1.4.2. CARGA CON PLACA.-

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a los siguientes:

- Bajo calzada: 100 M Pa
- En arcenes de anchura superior a 1 m: 60 M Pa

5.1.4.3. TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS DE LA SUPERFICIE ACABADA.-

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm). En caminos agrícolas este límite se fija en veinte milímetros (20 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida que, en ningún caso, deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

**5.1.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.-**

Las zavorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere, en más de dos (2) puntos porcentuales, la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

5.1.6. MEDICIÓN Y ABONO.-

La zavorra artificial se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones-tipo señaladas en los Planos.

No serán de abono la creces lateral, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

5.1.7. CONTROL DE CALIDAD.-**5.1.7.1. CONTROL DE PROCEDENCIA.-**

Antes del inicio de la producción se reconocerá cada procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante toma de muestras en los acopios o a la salida de la cinta de las instalaciones de machaqueo.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos ($10.000 m^3$), o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos ($50.000 m^3$).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.

Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el peso específico de gruesos y finos, según las Normas NLT 153/76 y 154/76.

5.1.7.2. CONTROL DE PRODUCCIÓN.-

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos ($1.000 m^3$) de material producido, o cada día si se emplea menos material:
 - . Proctor Modificado, según la Norma NLT 108/72.
 - . Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
 - . Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Cada cinco mil metros cúbicos ($5.000 m^3$) de material producido, o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:
 - . Índice de lajas, según la Norma NLT 354/74.
 - . Límite líquido e Índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.
 - . Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/85.
- Cada quince mil metros cúbicos ($15.000 m^3$) de material producido, o una (1) vez al mes si se emplea menos material:
 - . Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72.

5.1.7.3. CONTROL DE EJECUCIÓN.-

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternatively en tres mil metros cuadrados ($3.000 m^2$) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.



Las muestras se tomarán y los ensayos "in situ" se realizarán en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente.

5.1.7.4. COMPACTACIÓN.-

Sobre una muestra de efectivo seis unidades (6 ud) se realizarán ensayos de:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Densidad "in situ", según la Norma NLT 109/72.

5.1.7.5. CARGA CON PLACA.-

Sobre una muestra de efectivo una unidad (1 ud) se realizará un ensayo de carga con placa, según la Norma NLT 357/86.

5.1.7.6. MATERIALES.-

Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación, según el apartado 501.7.3.1. del presente Artículo, se realizarán ensayos de:

- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Proctor Modificado, según la Norma NLT 108/72.

5.1.7.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.-

Las densidades medias obtenidas en la tongada compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el apartado 501.4.1. del presente Artículo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc, siempre que

mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT 102/72 y 109/72.

Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 501.4.2. del presente Artículo.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Se recomienda llevar a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa, así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Proctor Modificado.

5.2. RIEGOS BITUMINOSOS

5.2.1. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

5.2.1.1. DEFINICIÓN.-

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso.

5.2.1.2. MATERIALES.-

Ligante hidrocarbonado.- Se empleará emulsión ECI, salvo que el Director de obra ordene el empleo de otro ligante, hecho que no supondrá modificación alguna en el precio.

**5.2.1.3. ÁRIDOS DE COBERTURA.-**

Condiciones generales.- El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo, o mezcla de ambas.

Granulometría.- La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

Limpieza.- El árido estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

Plasticidad.- El equivalente de arena del árido, según la Norma NLT 113/72, deberá ser superior a cuarenta (40).

5.2.1.4. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES.-

Será, en principio, de mil quinientos gramos de emulsión por metro cuadrado ($1,5 \text{ kg/m}^2$). No obstante, el Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h.).

La dotación del árido será la necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la circulación. Una dotación aceptable es la de 6 l/m^2 .

5.2.1.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-

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 antes descrito, y para retoques, se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

Equipo para la extensión del árido.- Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya acceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente.

En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una homogénea repartición del árido.

5.2.1.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-

Preparación de la superficie existente.- Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla 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 el presente Pliego y/o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

Aplicación del ligante hidrocarbonado.- Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras. Este podrá dividir la dotación en dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego. La temperatura de aplicación deberá, en principio, proporcionar al ligante una viscosidad no superior a cien segundos (100 s) Saibolt-Furol, según la norma NLT-133/72.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

Extensión del árido.- La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos, de manera uniforme y con la dotación aprobada. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre cuando el ligante empleado no sea una emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora con ligante sin cubrir. Cuando haya que efectuar la extensión sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la franja adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm de anchura, con objeto de conseguir un ligero solape en la aplicación del ligante.

5.2.1.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.-

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados (5°C) si la ambiente tuviera tendencia a aumentar.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiere extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a dicha extensión. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

5.2.1.8. MEDICIÓN Y ABONO.-

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado y el árido eventualmente empleado en riegos de imprimación. El abono incluirá la extensión del árido.

5.2.1.9. CONTROL DE CALIDAD.-

Control de procedencia.- El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las



prescripciones exigidas en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, con arreglo a la norma NLT-148/72, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la norma NLT-113/72.

Control de recepción.- Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si ésta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la norma NLT-121/86 y se realizarán los siguientes ensayos según la naturaleza del ligante hidrocarbonado.

Emulsión bituminosa

- Carga de partículas, según la norma NLT-194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

El control de recepción del árido será fijado por el Director de las obras.

Control de ejecución.- Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:

- Doscientos cincuenta metros (250 m).
- Tres mil metros cuadrados (3.000 m²).
- La fracción imprimada diariamente.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y eventualmente de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, u otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o la aplicación del ligante.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir, y la del ligante hidrocarbonado mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

Criterios de aceptación o rechazo.- Serán fijados por el Director de la obra.

5.2.2. RIEGOS DE ADHERENCIA.

5.2.2.1. DEFINICIÓN.-

Se aplicarán entre dos capas de mezcla bituminosa y sobre tableros de puentes.



5.2.2.2. MATERIALES.-

Se empleará emulsión ECR-1. El Director de obra podrá ordenar el empleo de otro ligante, sin que ello suponga modificación alguna en el precio.

5.2.2.3. DOSIFICACIÓN DEL LIGANTE.

- Será de seiscientos gramos de emulsión por metro cuadrado ($0,600 \text{ kg/m}^2$). Bajo la capa de rodadura drenante, la dotación de emulsión será de un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m^2).

5.2.2.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-

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 el equipo antes descrito, y para retoques, se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

5.2.2.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-

Preparación de la superficie existente.- Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla 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 el presente Pliego y/o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras

mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Cuando la superficie sea un pavimento bituminoso, se eliminarán los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiera haber, y se repararán los desperfectos que pudieren impedir una correcta adherencia.

Aplicación del ligante hidrocarbonado.- El ligante hidrocarbonado se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

5.2.2.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.-

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel supuesto, de manera que el ligante hidrocarbonado haya roto, y no pierda su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las obras lo estime necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior fuera imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que no haya roto la emulsión.

5.2.2.7. MEDICIÓN Y ABONO.-

El ligante hidrocarbonado empleado en estos riegos se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado.

**5.2.2.8. CONTROL DE CALIDAD.-**

Control de procedencia.- El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Control de recepción.- Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si ésta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la norma NLT-121/86 y se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la norma NLT-184/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/85.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Control de ejecución.- Se considerará como lote que se aceptará o rechazará en bloque el resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:

- Doscientos cincuenta metros (250 m).
- Tres mil metros cuadrados (3.000 m²).
- La fracción regada diariamente.

La dotación de ligante hidrocarbonado se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel u otro material similar colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir, y la del ligante hidrocarbonado mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

Criterios de aceptación o rechazo.- Serán fijados por el Director de la obra.

5.3. MEZCLAS BITUMINOSAS**5.3.1. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.****5.3.1.1. DEFINICIÓN.-**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

5.3.1.2. MATERIALES

Ligante hidrocarbonado.- Se empleará betún asfáltico B60/70. En mezclas drenantes se empleará betún modificado con elastómeros BM-3b (O.C. 322/97).

Áridos.- Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/86, deberá ser inferior a uno (1).

**Árido grueso.-**

Definición.- Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5 mm.

Condiciones generales.- El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87, no inferior al cien por cien (100 %) en capas de rodadura e intermedia y al noventa por ciento (90 %) en capas de base.

Limpieza.- El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5 %) en masa; en caso contrario, el Director de las obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

Calidad.- El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B), no será superior a treinta (30) en capas de base, ni a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura, salvo en el caso de mezclas drenantes, en que no será superior a veinte (20).

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura drenantes, según la Norma NLT-174/72, no será inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45). En las restantes capas de rodadura no será inferior a cincuenta centésimas (0,50).

Forma.- El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-354/74, no será superior a treinta (30), excepto en capas drenantes, en que no excederá de veinticinco (25).

Adhesividad.- Se considerará que la adhesividad es suficiente, si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasara el veinticinco por ciento (25 %), o si, en mezclas drenantes, la proporción de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166/76 fuera superior al noventa y cinco por ciento (95%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre árido y ligante mediante activantes, previa autorización del Director, que establecerá las especificaciones que deben cumplir estos aditivos.

Árido fino.

Definición.- Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5 mm y retenida por el tamiz UNE 0,080 mm.

Condiciones generales.- El árido fino será arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ésta y arena natural, con porcentaje de esta última no superior al diez por ciento (10%).

Limpieza.- El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

Calidad.- El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.1.4 sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles.

Adhesividad.- Se considerará que la adhesividad es suficiente si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%), o si, en mezclas drenantes, el índice de adhesividad, según la norma NLT-355/74 fuera superior a cuatro (4).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

Polvo mineral.-

Definición.- Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 0,080 mm.

Condiciones generales.- El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquéllos como un producto comercial o especialmente preparado.

En capas de rodadura e intermedia el polvo mineral será de aportación (en concreto, CEM I-32.5R) en su totalidad, con excepción del que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2 %) de la masa de la mezcla. En capas de base, la proporción de polvo mineral de aportación no será inferior al cincuenta por ciento (50 %). Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las obras rebajar o incluso anular las proporciones mínimas de éste fijadas anteriormente.



Finura y actividad.- La densidad aparente del polvo mineral, según la norma NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

5.3.1.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.-

Se emplearán los tipos de mezclas siguientes:

- Capa de rodadura: Tipos PA-12 y D-12.
- Capa intermedia: Tipo D-20 y S-20.
- Capa de base: Tipos G-20 y G-25.

Las curvas granulométricas de estas mezclas se ajustarán a los husos siguientes:

Cernido acumulado (% en masa) Cedazos y tamices UNE	PA-12	D-12	D-20	S-20	G-20	G-25
40	-	-	-	-	-	100
25	-	-	100	100	100	75-95
20	100	100	80-95	80-95	75-95	65-85
12,5	70-100	80-95	65-80	65-80	55-75	47-67
10	50-80	72-87	60-75	60-75	47-67	40-60
5	15-30	50-65	47-62	43-58	28-46	26-44
2,5	10-22	35-50	35-50	30-45	20-35	20-35
0,630	6-13	18-30	18-30	15-25	8-20	8-20
0,320	-	13-23	13-23	10-18	5-14	5-14
0,160	-	7-15	7-15	6-13	3-9	3-9
0,080	3-6	5-8	5-8	4-8	2-6	2-5

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y betún de las mezclas será de uno coma tres (1,3) para la capa de rodadura; uno coma dos (1,2) en la capa intermedia y uno (1,0) en la de base.

5.3.1.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-

Central de fabricación.- Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio central automática, capaz de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central no será inferior a 100 t/h.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento.

Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. estarán provistos de calefactores o aislamientos.

La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a cuatro (4). Estos silos estarán asimismo provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para poder corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.



La central estará provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal que su dosificación se atenga a lo fijado en la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación aplicable.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, le avisará cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo deberá permitir tomar muestras de su contenido, y su compuerta de desagüe deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento ($\pm 0,5 \%$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya exactitud sea superior al tres por mil ($\pm 0,3 \%$).

El ligante hidrocarbonado deberá distribuirse uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en las centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de áridos y polvo mineral. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se deberá garantizar la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte.

Elementos de transporte.- Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobados 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.

Extendedoras.- Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las obras. La capacidad de su tolva, así como su potencia, será la adecuada para su tamaño.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión serán de tres coma cincuenta metros (3,50 m), y diez coma cincuenta (10,50) metros, respectivamente. Si a la extendedora pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal. Se procurará que las juntas longitudinales de capas superpuestas queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm) una de otra. En mezclas drenantes se evitarán juntas longitudinales que no estén en una limesa del pavimento.

Equipo de compactación.- Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillo metálico o mixto y un (1) compactador de neumáticos. Para mezclas drenantes este último será un (1) compactador de rodillos metálicos tandem, no vibratorio.



Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las obras, y serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

5.3.1.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.- La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 0,630 mm; 0,320 mm; 0,160 mm y 0,080 mm.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- La densidad mínima que debe ser alcanzada.

También deberán señalarse:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15º C).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180º C), salvo en las centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165º C).
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos y en el empleo del aparato Marshall, según la Norma NLT-159/86, conforme a los criterios de dosificación recogidos en la tabla 542.9P, teniendo en cuenta que los tráficos que se consideran son:

Tronco:	T1
Ramales de enlace:	T2
Resto de viales:	T3-T4



Característica	Categoría de tráfico pesado	
	T0, T1 y T2	T3 y T4
Nº de golpes por cara	75	
Estabilidad (KN)	> 10	7,5 - 12,5
Deformación (mm)	2 - 3,5	
Huecos en mezcla (%)		
Capa de rodadura	4 - 6	3 - 5
Capa intermedia	4 - 8	3 - 8
Capa de base	4 - 9	3 - 9
Huecos en áridos (%)		
Mezclas ¡Error! Marcador no definido.-8	≥ 16	
Mezclas - 12	≥ 15	
Mezclas -20	≥ 14	
Mezclas -25	≥ 13	

En capas de rodadura e intermedia la resistencia a la deformación plástica, medida en pista de ensayo de laboratorio según la Norma NLT-173/84 será tal que la máxima velocidad de deformación ($\mu\text{m}/\text{min}$) en el intervalo de 105 a 120 minutos no exceda los valores recogidos en la tabla 542.10P para zona térmica estival media.

**MÁXIMA VELOCIDAD DE DEFORMACIÓN ($\mu\text{m}/\text{min}$) EN EL INTERVALO
DE 105 a 120 MINUTOS (NLT-173/84)**

Categoría de tráfico pesado	Zona térmica estival		
	Cálida	Media	Templada
T0 y T1	15		20
T2	15	20	
T3	20		-
T4	20	-	

En mezclas drenantes:

- Los huecos de la mezcla, determinados midiendo con un calibre las dimensiones de probetas preparadas según la norma NLT-159/86, no deberán ser inferiores al veinte por ciento (20%).
- La pérdida por desgaste a $25 \pm 1^\circ \text{C}$, según la norma NLT-352/86 no deberá rebasar el veinticinco por ciento (25%), en masa.
- El coeficiente de permeabilidad no será inferior a $1 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$.

Se comprobará la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación del betún, que no excederán de las admitidas en el apartado 542.6 de este artículo.

Las dotaciones de ligante serán las que resulten del estudio de las mezclas. Hasta la obtención de la fórmula de trabajo, y con carácter meramente presupuestario, se adoptarán las siguientes dotaciones del ligante: el cuatro y medio por ciento (4,5%) de la masa total de áridos (incluido el polvo mineral) en capas de base, el cinco por ciento (5%) en capas intermedias tipo S y el cinco coma tres pos ciento (5,3%)



en las de tipo D y el cinco y medio por ciento (5,5%) en capas de rodadura tipo D-12 y el cinco por ciento (5%) en las de tipo PA.

La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante hidrocarbonado comprendida entre 150 y 190° C. En mezclas abiertas y drenantes deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante a esa temperatura.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias en granulometría establecidas en el apartado 542.6.1. de este artículo.

Preparación de la superficie existente.- Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de adherencia según el artículo 531 del presente Pliego; en el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las obras. Si la superficie fuera granular o tratado con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el artículo 530 del presente Pliego.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

Aprovisionamiento de áridos.- Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas tipo -8 y -12 el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para las restantes el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar que son aceptados. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla no será inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

Fabricación de la mezcla.- La carga de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Con mezclas densas y semidensas la alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se acordará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; el tiro deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean uniformes.

En las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.



En mezcladores continuos, el volumen del material no deberá sobrepasar los dos tercios (2/3) de la altura de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en ella, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo.

Transporte de la mezcla.- La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Extensión de la mezcla.- A menos que el Director de las obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), se realizará la extensión en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que 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 la iniciación 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 podrá ponerse en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

Compactación de la mezcla.- La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación deberá realizarse de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

Juntas transversales y longitudinales.- Se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera inferior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del presente Pliego, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo. En las mezclas drenantes, las juntas no se cortarán y además deberán picarse para permitir el flujo del agua por el interior de la capa.



Tramo de prueba.- Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo, y especialmente el plan de compactación.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras aprobará:

- En su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad "in situ" establecidos en este Pliego y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

5.3.1.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.-

Granulometría.- Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al UNE 2,5 mm: cuatro por ciento ($\pm 4\%$).
- Tamices comprendidos entre el UNE 2,5 mm y el UNE 0,080 mm: tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamiz UNE 0,080 mm: uno por ciento ($\pm 1\%$).

Dosificación de ligante hidrocarbonado.- Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo serán del tres mil ($\pm 0,3\%$), en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el apartado 542.5.1. del presente artículo para la capa de que se trate.

Densidad.- En mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior a la siguiente fracción de la densidad de referencia, obtenida aplicando a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.3.3. del presente artículo la compactación prevista en la Norma NLT-159/86:

- Capas de espesor superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (98 %).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (6 cm): noventa y siete por ciento (97 %).

En mezclas drenantes, los huecos de la mezcla no deberán diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales de los obtenidos aplicando a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.3.3. del presente artículo la compactación prevista en la norma NL-159/86.

Características superficiales.- La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la textura superficial, según la Norma NLT-335/87, no deberá ser inferior a siete décimas de milímetro (0,7 mm); y el coeficiente mínimo de resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175/73, no deberá ser inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

Tolerancias geométricas.-

De cota y anchura.- En vías de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos: ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

De espesor.- El espesor de una capa no deberá ser inferior al ochenta por ciento (80%) del previsto para ella en la sección-tipo de los Planos, excepto la capa de rodadura, en la que no deberá ser inferior al cien por cien (100 %) de él. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.



El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección-tipo de los Planos. En caso contrario, el Director de las obras podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento de coste para la Administración.

De regularidad superficial.- Los límites de la irregularidad superficial de las capas de mezcla bituminosa en caliente no serán superiores a los reseñados en la tabla 542.3., que recoge también las máximas irregularidades de la superficie acabada al comprobarla con regla de tres metros (3 m). A estos efectos se considerará una velocidad específica superior a cien kilómetros por hora (100 km/h).

TABLA 542.3

LÍMITES DE LA IRREGULARIDAD SUPERFICIAL

CAPA	Velocidad específica (km/h)	Máximo Coeficiente de Viágrafo (dm ² /hm) (NLT-332/87)		Irregularidad máxima (mm) bajo regla de 3 m (NLT-334/88)
		Media del lote	Máxima en 1 hm	
Rodadura	> 100	5	15	4
	< 100	7	20	5
Intermedia	> 100	7	20	6
	< 100	10	25	7
Base	> 100	15	25	9
	< 100	20	30	10

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

5.3.1.7. 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 (5º C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8º C). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de las obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

5.3.1.8. MEDICIÓN Y ABONO.-

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas antes de su colocación por pesada directa en báscula debidamente contrastada, sin descontar el tonelaje de ligante. En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos y polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Los ligantes hidrocarbonados empleados en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonarán por toneladas (t) de cada tipo, obtenidas aplicando a la medición susceptible de abono de cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control. En ningún caso será de abono el empleo de activantes.

El cemento empleado como filler se abonará por toneladas (t) realmente empleadas de acuerdo con la dosificación utilizada.



5.3.1.9. CONTROL DE CALIDAD.-

Control de procedencia.-

Ligante hidrocarbonado.- El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las condiciones exigidas en el artículo 211 del PG-3, modificado por O.M. de 21.1.88 y O.M. de 8.5.89. El Director de las obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estime conveniente, realizados por laboratorios homologados.

Áridos.- De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma NLT-148/72, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B).
- El coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/72, (únicamente para capas de rodadura).
- La densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153/76 y NLT-154/76.

El Director de las obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La adhesividad, según las Normas NLT-355/74 ó NLT-162/85.
- La granulometría de cada fracción, según la Norma NLT-150/72.
- El equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-113/72.
- La proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras fracturadas, según la Norma NLT-358/87.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86.

El Director de las obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

Polvo mineral de aportación.- De cada procedencia del polvo mineral de aportación y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras y sobre ellas se determinará el coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.

El Director de las obras podrá ordenar la repetición de este ensayo sobre nuevas muestras, y la realización de ensayos adicionales de densidad aparente, según la Norma NLT-176/74.

Control de producción.-

Ligante hidrocarbonado.- De cada partida que llegue a la central de fabricación se tomarán dos (2) muestras, según la Norma NLT-121/86, de las que una (1) se guardará para eventuales ensayos ulteriores, realizándose sobre la otra el ensayo de penetración, según la Norma NLT-124/84.

Al menos una (1) vez a la semana, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados del ensayo anterior, se procederá a controlar el índice de penetración del ligante hidrocarbonado almacenado, según la Norma NLT-181/84.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos anteriores, se determinará el punto de fragilidad Fraas, según la Norma NLT-182/84, y el de ductilidad, según la Norma NLT-126/84; y se realizarán los ensayos correspondientes al residuo del ligante en película fina.

Áridos.- Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día:

- Granulometría, según la Norma NLT-150/72.



- Equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-113/72.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie el suministro de una procedencia aprobada:

- Índice de lajas del árido grueso, según la Norma NLT-354/74.
- Proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72.
- Coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/72 (únicamente para capas de rodadura).
- Densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153/76 y NLT-154/76.

Polvo mineral de aportación.- Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día:

- Densidad aparente, según la Norma NLT-176/74.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.

Control de ejecución.-

Fabricación.- Se tomará diariamente, según la Norma NLT-148/72, un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Granulometría, según la Norma NLT-150/72.

- Equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72. De no cumplirse las exigencias relativas a este ensayo, se determinará el índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/86.

En las instalaciones de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la Norma NLT-150/72. Al menos semanalmente se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de áridos y ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no sea homogénea; en las centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en aquellas en que lo sea, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1 %), en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

Al menos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:

- Dosificación de ligante, según la Norma NLT-164/86.
- Granulometría de los áridos extraídos, según la Norma NLT-165/86.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote:

- En mezclas densas, semidensas y gruesas, análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-159/86.
- En mezclas abiertas y drenantes, análisis de huecos empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-352/86.



Cuando se cambien el suministro o la procedencia:

- En mezclas densas, semidensas y gruesas, inmersión-comprensión según la Norma NLT-162/75.

Puesta en obra.- Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.7. de este Pliego.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- 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.

En mezclas drenantes, se comprobará frecuentemente la permeabilidad de la capa durante su compactación, según la Norma NLT-339/88.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

Producto terminado.- 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).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²).
- 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 Norma NLT-168/86.

Se comprobará la regularidad de la superficie del lote con una regla de tres metros (3 m) según la Norma NLT-334/88, y con viógrafo según la Norma NLT-332/87.

En capas de rodadura se realizarán los ensayos siguientes, aleatoriamente situados de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm), y no antes de que transcurran dos (2) meses desde la apertura a la circulación:

- Círculo de arena, según la Norma NLT-335/87.
- Resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175/73.

Criterios de aceptación o rechazo.- En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.6.3. del presente artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (± 2) puntos porcentuales.

En mezclas drenantes y abiertas, la media de los huecos de la mezcla no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los prescritos en el apartado 542.6.3. del presente artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los prescritos en más de tres (± 3) puntos porcentuales.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.6.5.2. del presente artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10 %).

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo del círculo de arena no deberá resultar inferior al valor previsto en el apartado 542.6.4. del presente artículo. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25 %) del mismo.

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en el apartado 542.6.4. del presente artículo. No más de un (1) individuo de la



muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más de cinco centésimas (0,05).

El Director de las obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

6. OBRAS COMPLEMENTARIAS.

6.1. BORDILLOS

6.1.1. MATERIALES.-

Los bordillos serán prefabricados y de hormigón H-200. La superficie vista del bordillo será aprobada por el Director de obra en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas y las que no encajen bien con las contiguas. Tipo, forma y dimensiones de los bordillos vienen definidos en los planos.

6.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-

Los bordillos se asentarán sobre hormigón H-200, con el espesor y la forma determinada por los planos, dejando un espacio entre ellos de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero M-450.

6.1.3. MEDICIÓN Y ABONO.-

Queda incluido en el precio la apertura de zanjas cuando sea necesario, la solera de hormigón, el rejuntado y perfilado. A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva.

7. ORDENACIÓN ESTÉTICA, PAISAJÍSTICA Y ECOLÓGICA

7.1. TIERRA VEGETAL

6.1.1.- 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.

6.1.4. 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. Sera 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 20mm, y la medida de los terrones sera:

Tierra vegetal cribada..... ≤ 16 mm

Tierra vegetal no cribada..... ≤ 40 mm

6.1.5. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizara en sacos o a granel. Cuando se realice en sacos figuraran los siguientes datos:

- Identificación del producto
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Peso neto

El almacenaje se realizara de manera que no se alteren sus características.

6.1.6. 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 de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.1.7. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonara, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m3) 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.

8. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS

8.1. MARCAS VIALES

Será de obligado cumplimiento el artículo 700 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (B.O.E. de 28 de enero de 2000).

8.1.1. DEFINICIÓN

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

8.1.2. TIPO DE MARCAS VIALES

Las marcas viales a utilizar serán de color blanco y de los siguientes tipos:

- Marca vial longitudinal blanca 10 cm. i/micr
- Marca vial longitudinal blanca 15 cm. i/micr
- Marca vial longitudinal blanca 30 cm. i/micr
- Marca vial longitudinal blanca 40 cm. i/micr
- Marcas viales en cebreados y símbolos

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.3. MATERIALES

En este Proyecto, en la aplicación de las marcas viales se utilizarán, en todos los casos, pintura tipo spray plástico (termoplástico en caliente) y microesferas de vidrio.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o posmezclado, de microesferas de vidrio al material anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.3.1. CARACTERÍSTICAS

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticas de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de posmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

8.1.3.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se ha establecido, como cantidades orientativas, una dotación de 0,72 kg/m² de pintura y de 0,48 kg/m² de microesferas de vidrio. Para las bandas sonoras la dotación de pintura se estima en 2,5 kg/m². En cualquier caso, la Dirección de la Obras fijará, en función del sustrato y las características del entorno, la dosificación finalmente a emplear.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.2 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999. En la siguiente tabla se determina la clase de material en función del factor de desgaste.



FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE MATERIAL
4-9	Pinturas
10 - 14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15 - 21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

Los requisitos de durabilidad en función del factor del desgaste se adjuntan en la siguiente tabla

FACTOR DE DESGASTE	ÚLTIMO CICLO SOBREPASADO (pasos de rueda)
4-9	0.5 106
10-14	106
15 - 21	> 2 106

8.1.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La calidad mínima de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirá lo especificado en la Norma UNE-EN-1436 "Materiales para señalización vial horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada".

Los valores mínimos de las características esenciales exigidas para cada tipo de marca vial se exponen en la siguiente tabla.

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN		
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXION (*) ($R_L/mcd.lx^{-1}.m^{-2}$)	FACTOR DE LUMINANCIA (B)	VALOR SRT

	30 DIAS	180 DIAS	730 DIAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGON	
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0,30	0,40	45
TEMPORAL (color amarillo)	150			0,20		45

8.1.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La Dirección de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales.

Será preceptivo lo recogido en el punto 5 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999, anteriormente citada.

8.1.6. EJECUCIÓN

8.1.6.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. La Dirección de las Obras fijará las operaciones necesarias para asegurar una correcta superficie de contacto.

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.1 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.6.2. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 Km. /h).

**8.1.6.3. PREMARCADO**

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuada, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm.).

8.1.6.4. ELIMINACIÓN DE LAS MARCAS VIALES

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

Agua a presión.

Proyección de abrasivos.

Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

8.1.7. CONTROL DE CALIDAD**8.1.7.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES**

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.1 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.7.2. CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LOS MATERIALES

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.2 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.7.3. CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.3 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.7.4. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el presente Proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales permanentes y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

Será preceptivo lo recogido en el punto 8 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.8. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las medidas de seguridad y señalización, de acuerdo con la legislación vigente en materia laboral y ambiental.

En este sentido será de obligado cumplimiento la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras.

Será preceptivo lo recogido en el punto 9 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.1.9. MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante se medirán y abonarán por metros lineales (ml) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento.

En caso contrario, las marcas viales se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad.

8.1.10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

Será preceptivo lo recogido en el punto 11 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTE

Será de obligado cumplimiento el artículo 701 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (B.O.E. de 28 de enero de 2000).



8.2.1. DEFINICIÓN

Comprende el suministro, montaje y puesta en obra de carteles de orientación, estructuras para pórticos y banderolas, señales verticales de circulación reflexivas y postes metálicos situados en los puntos que se indican en el Documento nº2, Planos.

Durante la ejecución de las obras se obtendrán las distancias que deben reflejarse en los carteles atendiendo así a eventuales modificaciones en las carreteras sobre las que aquellas deben medirse.

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

8.2.2. TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.

Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (señalización de obras).

8.2.3. MATERIALES

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.3.1. CARACTERÍSTICAS

Del sustrato

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1.1 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

De los materiales retrorreflectantes

Se utilizará como nivel de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar en el presente Proyecto, en señales verticales y carteles el nivel de retrorreflectancia el dos (2).

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999

De los elementos de sustentación y anclajes

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.1.3 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.3.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.4. SEÑALES Y CARTELES RETRORREFLECTANTES

8.2.4.1. CARACTERÍSTICAS

Zona retrorreflectante

Será preceptivo lo recogido en el punto 4.1.1 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Zona no retrorreflectante

Será preceptivo lo recogido en el punto 4.1.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

8.2.5.1. ZONA RETRORREFLECTANTE

Características fotométricas

Será preceptivo lo recogido en el punto 5.1.1 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Características colorimétricas

Será preceptivo lo recogido en el punto 5.1.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.5.2. ZONA NO RETRORREFLECTANTE

Será preceptivo lo recogido en el punto 5.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

**8.2.5.3. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN**

Será preceptivo lo recogido en el punto 5.3 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.6. EJECUCIÓN

La forma y dimensiones de cada señal de circulación serán las recogidas en el Documento nº2: Planos.

El cimiento para las señales y carteles se ejecutarán mediante dados de hormigón HM-15 de dimensiones fijadas según el Documento nº2: Planos.

Será preceptivo lo recogido en el punto 6 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.6.1. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

La Dirección de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación de su ejecución.

8.2.6.2. REPLANTEO

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

8.2.7. CONTROL DE CALIDAD

Será preceptivo lo recogido en el punto 7 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.7.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LAS SEÑALES Y CARTELES

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.1 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Toma de muestras

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.1.1 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Ensayos

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.1.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.7.2. CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Toma de muestras

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.2.1 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

Ensayos

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.2.2 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.7.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.3. del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.8. PERÍODO DE GARANTÍA

Será preceptivo lo recogido en el punto 8. del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.9. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las medidas de seguridad y señalización, de acuerdo con la legislación vigente en materia laboral y ambiental.

En este sentido será de obligado cumplimiento la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras.

Será preceptivo lo recogido en el punto 9 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.2.10. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales se medirán y abonarán por unidades (Ud.) realmente colocadas.

Los carteles verticales de chapa de acero galvanizado se medirán y abonarán por metro cuadrado (m2) realmente colocado, estando incluido en el precio los postes de sustentación.

Los cajetines y el Cartel informativo de obras, se medirá y abonará por (Ud.).



Estas unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº1, según su forma y tamaño, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de cada unidad.

8.2.11. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

Será preceptivo lo recogido en el punto 11 del artículo 701 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.3. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES

Será de obligado cumplimiento el artículo 702 del PG-3/75, cuya modificación está recogida en la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (B.O.E. de 28 de enero de 2000).

8.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como captafaros retrorreflectantes, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales, capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera.

Los captafaros retrorreflectantes podrán estar formados por una o más piezas y se fijarán a la superficie del pavimento mediante el empleo de adhesivos, de vástagos (uno o más) o por incrustación de acuerdo con lo especificado en el presente artículo.

La parte retrorreflectante del captafaro será unidireccional o bidireccional, quedando excluidas las omnidireccionales del campo de aplicación del presente artículo.

8.3.2. TIPOS

Los captafaros retrorreflectantes a emplear en este Proyecto serán del tipo “ojos de gato”.

Se situaran en el borde de la calzada, inmediatos a la línea blanca dentro del arcén y en las barreras de seguridad. Se disponen fijados en los bordes de las entradas y salidas de la autovía, en ambos lados de la calzada cada 25 m y en las barreras de seguridad

Los hitos capatafaros irán empotrados en la zona cóncava de las biondas y fijados en el paramento de las barreras rígidas. Se colocarán cada 20 m, siendo su color blanco en la margen izquierda y amarillo en la derecha. Los “ojos de gato” se disponen cada 5 m en los bordes de las entradas y salidas de la autovía.

8.3.3. MATERIALES

Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 702 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.3.4. CARACTERÍSTICAS

Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 702 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.3.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Será preceptivo lo recogido en el punto 5 del artículo 702 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.3.6. EJECUCIÓN

Será preceptivo lo recogido en el punto 6 del artículo 702 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.3.6.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.1 del artículo 702 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.3.6.2. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.2 del artículo 702 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.3.6.3. REMARCADO

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

8.3.6.4. ELIMINACIÓN DE LOS CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES

Será preceptivo lo recogido en el punto 6.4 del artículo 702 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.3.7. CONTROL DE CALIDAD

Será preceptivo lo recogido en el punto 7 del artículo 702 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

**8.3.7.1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES**

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.1 del artículo 702 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.3.7.2. .- CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

Será preceptivo lo recogido en el punto 7.2 del artículo 702 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.3.8. GARANTÍA

Será preceptivo lo recogido en el punto 8 del artículo 702 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.3.9. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las medidas de seguridad y señalización, de acuerdo con la legislación vigente en materia laboral y ambiental.

En este sentido será de obligado cumplimiento la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras.

Será preceptivo lo recogido en el punto 9 del artículo 702 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

8.3.10. MEDICIÓN Y ABONO

Los hitos captafaros tipo "ojo de gato" se medirán y abonarán por unidades (Ud.) realmente colocadas.

Esta unidad se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad.

No será objeto de abono por separado los captafaros que formen parte de otras unidades.

8.3.11. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

Será preceptivo lo recogido en el punto 11 del artículo 702 de la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999.

9. GESTIÓN DE RESIDUOS**9.1. DEFINICIÓN**

De acuerdo con el RD 105/2008 por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- Estimación de la cantidad que se generara (en Tn y m3)
- Medidas de segregación "in situ"
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- Operaciones de valorización "in situ"
- Destino previsto para los residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, que formara parte del presupuesto del proyecto.

9.2. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad de medirá y abonara según el desglose realizado en el Anejo nº, en función de los m3 de residuos llevados a vertedero.



10. VARIOS

10.1. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

10.1.1. DEFINICIÓN

Se pondrá en marcha un Programa de Vigilancia Ambiental para el seguimiento y control de los impactos y de la eficacia de las medidas correctoras establecidas. El contratista asumirá la responsabilidad que le corresponda durante la campaña de obras, no durante la explotación de la vía.

10.1.2. ÁMBITO

Toda la zona de obras afectada directa o indirectamente, así como las zonas sobre las que recaigan las medidas compensatorias, si proceden.

10.1.3. MATERIALES Y EQUIPO

Los especificados en el P.V.A.

10.1.4. EJECUCIÓN

El Programa se llevará a cabo antes del inicio de las obras, durante las obras y durante la explotación de la vía, de manera que se vigilará el cumplimiento de lo expuesto en este Documento. No obstante el Contratista solo será participe de la campaña de obras, en la que se vigilarán entre otros los siguientes aspectos:

Fechas y horario de voladuras, de modo que no altere la reproducción de poblaciones faunísticas.

Correcto manejo de la tierra vegetal.

Control de los materiales y semillas y de la correcta técnica y disposición de las hidrosembras, así como tareas de mantenimiento.

Vigilancia de la ubicación de elementos auxiliares y de desechos sólidos o líquidos.

Vigilancia arqueológica.

Etc.

De cada campaña se levantará un informe y además se emitirán informes al menos semestrales y al término de los tres años un informe final que contemple la necesidad o no de adoptar nuevas medidas y/o alargar el Programa de Vigilancia Ambiental.

Se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento.

10.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

El Programa de Vigilancia Ambiental, se abonará por partida de abono Integro de acuerdo con la cantidad expresada en el Cuadro de Precios nº1.

10.2. TRANSPORTE ADICIONAL

Será de obligado cumplimiento el artículo 800 del PG-3/75, de la Dirección General de Carreteras.

10.2.1. DEFINICIÓN

Se define como transporte adicional el correspondiente a recorridos adicionales a los máximos fijados para cada unidad de obra contratada.

En el presente Proyecto se considerará que todo transporte está incluido en la unidad correspondiente, sea cual fuere el recorrido a realizar.

10.3. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

10.3.1. DEFINICIÓN

De acuerdo con lo dictado por la “Orden Circular 300/89 P.P.” se incluye la presente partida alzada.

En la Instrucción 8.3-IC "Señalización de obras", se fijan los principios a seguir sobre señalización y balizamiento de obras, tanto en vías fuera de poblado como en zona urbana y que afectan a la libre circulación por la red de interés general del estado, de acuerdo con lo establecido en los artículos 9 y 10 de la O.M. de 31 de Agosto de 1987.

10.3.2. EJECUCIÓN

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.



10.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por partida de abono Integro de acuerdo con la cantidad expresada en los cuadros de precios. El abono se realizará en la liquidación de la obra, una vez que en las actas de recepción provisional o definitiva se haya hecho constar que se ha realizado la limpieza y terminación.

10.4. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Se define como la conservación de las obras los trabajos necesarios para mantener las mismas en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta la recepción de las mismas.

Así mismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo fijado en el PCAC a partir de la fecha de recepción de las obras.

El período de vigencia para el seguimiento medioambiental, control de impactos y de la eficacia de las medidas correctoras es de tres años a partir de la recepción de las obras, siendo exigibles al contratista las actuaciones referidas durante el plazo de garantía.

10.5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras será de 5 meses, a contar desde el momento en que el contratista reciba la notificación de iniciarlas. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

10.6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

El presente artículo hace referencia a la reposición de los servicios que se ven afectados por la ejecución de las obras, tal y como refleja el Anejo nº16.

10.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

La partida correspondiente a la reposición de servicios afectados se recoge en el Anejo 16: servicios afectados y se integra en el anejo N.º 23 Presupuesto de inversión.

10.7. DESVÍOS Y REPOSICIONES DURANTE LAS OBRAS

El presente artículo hace referencia a los desvíos y reposiciones que se efectuarán durante la ejecución de las obras, tal y como se refleja en el anejo correspondiente.

10.3.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las unidades de obras ejecutadas, para la realización de los desvíos y reposiciones durante las obras, se recogen en el Documento nº4: Presupuesto.

Estas unidades se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de cada unidad.

10.8. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Firmada la escritura de contratación, la Dirección de las Obras, en presencia del Contratista, comprobará sobre el terreno el replanteo que se haya realizado de las obras, extendiéndose acta del resultado, según se recoge en el artículo 142 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar el replanteo y señalizar los puntos de referencia que se requieran.

El replanteo, se efectuará dejando sobre el terreno, señales o referencias que tengan suficientes garantías de permanencia para que, durante la construcción, pueda fijarse, con relación a ellas, la situación en planta o alzado de cualquier elemento o parte de las obras, estando obligado el Contratista a la custodia y reposición de las señales que se establezcan.

Durante el período de construcción, la Dirección de las Obras podrá ejecutar por sí u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios para que las obras se realicen con arreglo al Proyecto y a las modificaciones del mismo que sean aprobadas.

10.9. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Una vez finalizadas las obras se procede a la recepción de éstas, según lo dispuesto en el artículo 147 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio, levantándose el correspondiente acta de recepción.

Si se encontrasen las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones incluidas en el presente Pliego, se darán las obras por recibidas, comenzando entonces el plazo de garantía.

Durante este plazo, el Contratista quedará comprometido a conservar por su cuenta, todas las obras que integran el Proyecto. Su utilización, por necesidades de la Administración, durante todo este tiempo comprendido entre la puesta en funcionamiento y finalización del plazo, no eximirá al



Contratista de sus obligaciones o responsabilidades, y a todos los efectos se considerará como plazo de garantía.

Por lo tanto, quedarán incluidos en la obligación de conservar las obras durante todo este tiempo el cambio, la modificación, ampliación o reparación de todas las obras o mecanismos que resultasen defectuosos, que no alcanzasen los rendimientos ofertados o que por su uso normal mostraran señales visibles de desgaste o de mal funcionamiento, siendo a cargo del Contratista todos los gastos no imputables a una explotación normal de la instalación.

Así mismo, deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado, siempre que los trabajos requeridos no sean originados por las causas de fuerza mayor, definidas en el artículo 144 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio.

Si la obra se arruinará con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción debidos al Contratista, éste responderá de los daños y perjuicios, según lo dispuesto en el artículo 148 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio.

10.10. MEDICIÓN GENERAL Y CERTIFICACIÓN FINAL DE LAS OBRAS

Será preceptivo lo recogido en el artículo 166 del Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

10.11. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Transcurrido el plazo de garantía, si el estado de las obras fuera favorable se procederá a la liquidación de las obras, según lo dispuesto en los artículos 110 y 147 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio.

SANTANDER, SEPTIEMBRE DE 2016

JUAN DE CAMPO JAULAR
EL AUTOR DEL PROYECTO



DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO



- 1.- MEDICIONES AUXILIARES
- 2.- MEDICIONES POR CAPITULOS
- 3.- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- 4.- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- 5.- PRESUPUESTO POR CAPITULOS
- 6.- RESUMEN DE PRESUPUESTO



MEDICIONES AUXILIARES



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

PRESUPUESTO

Project: C:\Users\Pablo 1\Desktop\INTERSECCION2.dwg

Alignment: EJE CARRETERA PRINCIPAL Y CARRIL BICI/PEATONAL

Sample Line Group: SL Collection - 4

Start Sta: 0+010.000

End Sta: 0+240.000

Station	Cut Area (Sq.m.)	Cut Volume (Cu.m.)	Reusable Volume (Cu.m.)	Fill Area (Sq.m.)	Fill Volume (Cu.m.)	Cum. Cut Vol. (Cu.m.)	Cum. Reusable Vol. (Cu.m.)	Cum. Fill Vol. (Cu.m.)	Cum. Net Vol. (Cu.m.)
0+010.000	10.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	12.01	113.29	113.29	0.00	0.00	113.29	113.29	0.00	113.29
0+030.000	11.83	119.20	119.20	0.00	0.00	232.50	232.50	0.00	232.50
0+040.000	11.94	118.88	118.88	0.00	0.00	351.38	351.38	0.00	351.38
0+050.000	9.53	107.37	107.37	0.00	0.00	458.74	458.74	0.00	458.74
0+060.000	9.08	93.05	93.05	0.00	0.00	551.79	551.79	0.00	551.79
0+070.000	10.41	97.46	97.46	0.00	0.00	649.25	649.25	0.00	649.25
0+080.000	10.35	103.83	103.83	0.00	0.00	753.08	753.08	0.00	753.08
0+090.000	10.52	104.36	104.36	0.00	0.00	857.44	857.44	0.00	857.44
0+100.000	10.72	106.21	106.21	0.00	0.00	963.66	963.66	0.00	963.66
0+110.000	10.57	106.48	106.48	0.00	0.00	1070.14	1070.14	0.00	1070.14
0+120.000	10.49	105.34	105.34	0.00	0.00	1175.48	1175.48	0.00	1175.48
0+130.000	10.70	105.98	105.98	0.00	0.00	1281.45	1281.45	0.00	1281.45
0+140.000	10.64	106.71	106.71	0.00	0.00	1388.16	1388.16	0.00	1388.16
0+150.000	10.60	106.19	106.19	0.00	0.00	1494.35	1494.35	0.00	1494.35

0+160.000	11.37	109.86	109.86	0.00	0.00	1604.21	1604.21	0.00	1604.21
0+170.000	11.86	116.15	116.15	0.00	0.00	1720.36	1720.36	0.00	1720.36
0+180.000	12.09	119.72	119.72	0.00	0.00	1840.08	1840.08	0.00	1840.08
0+190.000	12.77	124.30	124.30	0.00	0.00	1964.39	1964.39	0.00	1964.38
0+200.000	12.50	126.35	126.35	0.00	0.00	2090.74	2090.74	0.00	2090.73
0+210.000	13.60	130.47	130.47	0.00	0.00	2221.21	2221.21	0.00	2221.20
0+220.000	11.74	126.69	126.69	0.00	0.00	2347.89	2347.89	0.00	2347.89
0+230.000	11.12	114.32	114.32	0.00	0.00	2462.21	2462.21	0.00	2462.20
0+240.000	10.57	108.45	108.45	0.00	0.00	2570.67	2570.67	0.00	2570.66

Project: C:\Users\Pablo 1\appdata\local\temp\INTERSECCION2_1_9545_2181.sv\$
Alignment: EJE CENTRAL DEL RAMAL DE SALIDA DE LA CALLE DEL CARMEN
Sample Line Group: líneas de carril de salida
Start Sta: 0+010.000
End Sta: 0+090.000

Station	Cut Area (Sq.m.)	Cut Volume (Cu.m.)	Reusable Volume (Cu.m.)	Fill Area (Sq.m.)	Fill Volume (Cu.m.)	Cum. Cut Vol. (Cu.m.)	Cum. Reusable Vol. (Cu.m.)	Cum. Fill Vol. (Cu.m.)	Cum. Net Vol. (Cu.m.)
0+010.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+030.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+050.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+060.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+070.000	4.46	27.90	27.90	0.00	0.00	27.90	27.90	0.00	27.90
0+080.000	9.17	81.79	81.79	0.00	0.00	109.70	109.70	0.00	109.70
0+090.000	9.24	91.14	91.14	0.00	0.00	200.84	200.84	0.00	200.84



Project: C:\Users\Pablo 1\appdata\local\temp\INTERSECCION2_1_9545_2181.sv\$
Alignment: EJE PRINCIPAL DEL RAMAL DE ENTRADA DESDE LA CALLE DEL CARMEN
Sample Line Group: SL Collection - 3
Start Sta: 0+010.000
End Sta: 0+070.000

Station	Cut Area (Sq.m.)	Cut Volume (Cu.m.)	Reusable Volume (Cu.m.)	Fill Area (Sq.m.)	Fill Volume (Cu.m.)	Cum. Cut Vol. (Cu.m.)	Cum. Reusable Vol. (Cu.m.)	Cum. Fill Vol. (Cu.m.)	Cum. Net Vol. (Cu.m.)	
0+010.000	9.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0+020.000	15.80	140.39	140.39	0.00	0.00	140.39	140.39	0.00	140.39	
0+030.000	7.75	127.23	127.23	0.00	0.00	267.62	267.62	0.00	267.62	
0+040.000	5.76	64.24	64.24	0.00	0.00	331.86	331.86	0.00	331.86	
0+050.000	5.03	54.43	54.43	0.03	0.14	386.29	386.29	0.14	386.15	
0+060.000	4.37	46.98	46.98	0.79	4.10	433.27	433.27	4.24	429.04	
0+070.000	3.53	39.50	39.50	0.73	7.61	472.77	472.77	11.85	460.92	



MEDICIONES



01	EXPLANACIONES
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES
01.01.02	DEMOLICIONES
C305/04	m3 Demolición de firme mediante fresado en frío.
	Demolición de firme mediante fresado en frío.
	Carretera principal y carril bici/peatonal 1 2.181,519 0,050 109,076
	Calle El Carmen 1 897,202 0,050 44,860
	153,94
C301/04.01	m3 Demolición con máquina excavadora.
	Demolición con máquina excavadora.
	1 120,000 1,000 120,000
	120,00
01.01.02	DEMOLICIONES
	1,00
C300/07	m2 Desbroce del terreno.
	Desbroce del terreno.
	Ramal de entrada 1 984,070 984,070
	Ramal de salida 1 969,655 969,655
	Carril bici/peatonal 1 501,461 501,461
	2.455,19
01.02	EXCAVACIONES
01.02.01	Excavación de la explanación y prestamos
	Carretera principal+carril bici/peatonal 1 2.570,66 2.570,66
	Calle del Carmen 1 695,60 695,60
	Ramal de salida 1 200,84 200,84
	Ramal de entrada 1 460,92 460,92
	3.928,02
01.03	RELLENOS
C330/10.03	m3 Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra
	Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra.
	Carretera principal 1 1.233,354 1.233,354
	Calle del Carmen 1 325,579 325,579
	Ramal de salida 1 164,897 164,897
	Ramal de entrada 1 319,946 319,946
	2.043,78

02	DRENAJE
C400/07.12	m Cuneta CTR-1
	Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo R-40.
	Margen derecho 1 243,550 243,550
	Margen izquierdo 1 268,647 268,647
	512,20
C420/06.06	m Zanja drenante. Dren francés y geotextil. DFG-50.
	Zanja drenante. Dren francés y geotextil. DFG-50.
	Margen derecho 1 101,500 101,500
	Margen izquierdo 1 101,500 101,500
	203,00
C401/07.01	m Caz prefabricado de 30 cm.
	Cuneta prefabricada tipo caz de 30 cm.
	Margen derecho 1 101,500 101,500
	Margen izquierdo 1 101,500 101,500
	203,00
C410/11/ACH02	ud Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro interior, clase C-250.
	Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro interior, clase C-250.
	2 2,000
	2,00
C410/11/PCH04	ud Pozo hormigón 150 cm de diámetro interior, clase C-250.
	Pozo de registro de hormigón de 150 cm de diámetro interior, clase C-250.
	1 1,000
	1,00
C415/07/PLR04	m Tubo de PVC-L-R-H/400.
	Tubo de PVC liso de saneamiento sin presión de diámetro nominal 400 en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.
	1 6,000 6,000
	6,00
C410/11/ACH12	ud Arqueta de hormigón de 100 cm de diámetro interior, clase B-125.
	Arqueta de hormigón de 100 cm de diámetro interior, clase B-125.
	2 2,000
	2,00
MA.HM010	m3 Mortero M-250 de central.
	Mortero M-250 fabricado en central y puesto en obra.
	6,62



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

PRESUPUESTO

03	FIRMES Y PAVIMENTOS			
C510/09.02	m3	Zahorra artificial procedente de cantera.		
		Zahorra artificial procedente de cantera.		
		Carretera principal	1	560,520
		Calle El Carmen	1	147,902
		Ramal de salida	1	74,953
		Ramal de entrada	1	145,430
		Carril bici	1	121,678
				1.050,48
C542/06.04	t	MBC, en capa de base.		
		Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base.		
		Carretera principal		653,907
		Calle El Carmen		172,616
		Carril de salida		87,425
		Carril de entrada		136,672
				1.050,63
C542/06.03	t	MBC, en capa intermedia.		
		Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.		
		Carretera principal		432,350
		Calle El Carmen		114,130
		Carril de salida		57,801
		Carril de entrada		90,365
				694,65
C542/08.02	t	MBC, en capa de rodadura.		
		Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.		
		Carretera principal		272,460
		Calle El Carmen		71,923
		Carril de salida		36,427
		Carril de entrada		56,947
		Carril bici/peatonal		59,136
				496,90
C530/08.01	t	Emulsión ECI riego imprimación.		
		Emulsión bituminosa ECI en riego de imprimación.		
		2	3.715,994	0,001 1,200 8,918
				8,92
C531/09.02	t	Emulsión termoadherente riego adherencia.		
		Emulsión bituminosa termoadherente en riego de adherencia.		
		4.202,696	0,001	0,600 2,522
				2,52
C570/05/DA235	m	Bordillo de hormigón doble capa A2-R3,5.		
		Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa A2-R3,5.		
				75,000
				75,00
C542/06.07	t	Betún de cualquier penetración.		
		Betún de cualquier penetración.		
		Rodadura		496,900
		Intermedia		694,650
		Base		1.050,630
				112,11

04	SEÑALIZACIÓN			
04.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
C700/11.01	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.		
		Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.		
		M-2.6		697,130
		M-2.2		355,860
				1.052,99
C700/11.02	m	Marca vial tipo 2 P-RR productos termoplásticos 10 cm.		
		Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.		
		M-2.6		697,130
		M-2.2		355,860
				1.052,99
C700/11.14	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 30 cm de anchura.		
		Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 30 cm de anchura.		
		M-1.7		184,227
				184,23
C700/11.15	m	Marca vial tipo 2 P-RR productos termoplásticos 30 cm.		
		Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 30 cm de anchura.		
		M-1.7		184,230
				184,23
C700/11.17	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 40 cm de anchura.		
		Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 40 cm de anchura.		
		M-4.1		6,500
		M-4.2		3,000
		M-7.2		85,000
				94,50
C700/11.18	m	Marca vial tipo 2 P-RR productos termoplásticos 40 cm.		
		Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 40 cm de anchura.		
		M-4.1		6,500
		M-4.2		3,000
		M-7.2		85,000
				94,50
C700/11.20	m2	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.		
		Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.		
		M-6.4		5,000
		M-6.5		6,000
		M-5.2.1		7,000
		M-5.2.2		9,000
		M-5.2.3		10,000
				37,00
04.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
C701/05/AG.06	ud	Señal vertical circular tipo R acero D=90 cm, nivel 2.		
		Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.		
			3	3,000
				3,00
C701/05/AG.07	ud	Señal vertical circular tipos R-400/R-417 acero D=90 cm, nivel 3.		
		Señal vertical de circulación circular tipos R-400/R-417 de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 3.		
			2	2,000



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

PRESUPUESTO

C701/05/AG.13	ud	Señal vertical triangular tipos P y R acero L=90 cm, nivel 2		2,00
		Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.	4	4,000
C701/05/AG.75	ud	Cajetín informativo acero galvanizado.		4,00
		Cajetín informativo complementario de acero galvanizado.	4	4,000
C701/05/AG.87	m2	Cartel lamas acero galvanizado nivel 2; S>1,5 m2		4,00
		Cartel vertical de circulación de superficie > 1,5 m2, de lamas de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.	1 15,000	15,000
C701/05/ES.12	m	Perfil IPN-120 de acero galvanizado.		15,00
		Perfil IPN-120 de acero galvanizado.	25,000	25,000
C701/05/ES.16	m	Perfil IPN-160 de acero galvanizado.		25,00
		Perfil IPN-160 de acero galvanizado.	8,000	8,000
C321/11.02	m3	Excavación en zanjas y pozos, tipo 2		8,00
		Excavación en zanjas y pozos, tipo 2.	4,000	4,000
C680/10.01	m2	Encofrado recto.		4,00
		Encofrado recto.	9,000	9,000
C610/11.A25B03	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa vertido.		9,00
		Hormigón HA-25/B/20/IIa procedente de central puesto en obra mediante vertido.	1,000	1,000
C600/08.02	Kg	Acero B 500 S en barras corrugadas.		1,00
		Acero B 500 S en barras corrugadas.	70,000	70,000
				70,00
04.03 BALIZAMIENTO				
C702/04.02	ud	Captafaro dos caras retrorreflectante 101x89x16.		
		Captafaro para pavimento con dos caras retrorreflectante, de 101x89x16 mm3, de empleo permanente.	36	36,000
				36,00

05 REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS

C810/11.04	ud	Columna tipo 1 PRFV 10 m de altura TRONCOCÓNICA. Columna troncocónica tipo 1, de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 10 m de altura.	5	5,000
				5,00
C812/11.05	ud	Luminaria tipo 1 con reductor de flujo, VSAP de 250 W. Luminaria tipo 1, para alumbrado vial con equipo auxiliar de alto factor y reductor de flujo para lámparas de VSAP de 250 W.	5	5,000
				5,00
C817/07.02	ud	Arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3. Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.	5	5,000
				5,00
C814/11.56	m	Conductor cobre aislamiento PVC 4 x 16 mm2. Conductor de cobre con aislamiento de PVC de 4 x 16 mm2 de sección.	246,680	246,680
				246,68
C813/11.03	m	Prisma HNE-20 0,50 x 0,60 m c/ servicios 4 tubos 110. Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,60 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	50,000	50,000
				50,00
C813/11.21	m	Prisma material granular de 0,50 x 0,30 m c/ servicios 2 tubos 110. Prisma de material granular de 0,50 x 0,30 m en canalización para servicios, con dos tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.		
				200,00
06 GESTIÓN DE RESIUDOS				
06.01	u	Partida alzada para la gestión de residuos producidos en obra Justificación explicada en el correspondiente anejo.	1	1,00
				1,00



07 RESTAURACIÓN AMBIENTAL			
C820/04.02	m3	Tierra vegetal de préstamo a granel. Tierra vegetal procedente de préstamo o aportación suministrada a granel.	
		70,000	70,000
			70,00
C820/04.01	m3	Tierra vegetal procedente de la obra. Tierra vegetal procedente de la obra.	
		10,000	10,000
			10,00
C827/07.02	mes	Seguimiento medioambiental normal. Seguimiento medioambiental normal.	
		3	3,000
			3,00
08 VARIOS			
C805/04.05	m	Cierre de malla anudada 1,00x8x30. Cierre de malla anudada rectangular con 8 hilos horizontales, 30 cm de separación entre alambres verticales, y 1 m de altura de cierre	
		25,000	25,000
			25,00
C655/05.01	m3	Mampostería ordinaria. Mampostería ordinaria.	
		10,000	10,000
			10,00
C652/06.50	m3	Sillarejo para coronación de muros de mampostería. Sillarejo para coronación de muros de mampostería.	
		1	1,000
			1,00
09 SEGURIDAD Y SALUD			
09.01	u	Partida alzada de Seguridad y Salud Partida destinada a Seguridad y Salud. Se destina el 4% del valor del PEM.	
			1,00
10 PARTIDAS ALZADAS			
10.01		Partida alzada de abono integro para limpieza y terminación de las obras	
		1	1,00
			1,00



CUADRO DE PRECIOS Nº1



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

PRESUPUESTO

0001	01.02.01	m3	Excavación de la explanación y prestamos	DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2,96	de diámetro nominal 400 en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.			
0005	C300/07	m2	Desbroce del terreno.				CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
			0,78		0016	C420/06.06	m	Zanja drenante. Dren francés y geotextil.	VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
0006	C301/04.01	m3	Demolición con máquina excavadora.	CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS				21,82	
			8,25		0017	C510/09.02	m3	DFG-50. Zahorra artificial procedente de cantera.	
0007	C305/04	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.	OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS				24,39	VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
			38,97		0018	C530/08.01	t	Emulsión bituminosa ECI en riego de	
0008	C321/11.02	m3	Excavación en zanjas y pozos, tipo 2.	TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS				392,57	
			4,38						TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0009	C330/10.03	m3	Suelo seleccionado tipo 2 procedente de	CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	0019	C531/09.02	t	Emulsión bituminosa termoadherente en riego	
			13,04					511,14	
			cantera, puesto a pie de obra.	TRECE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					QUINIENTOS ONCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
0010	C400/07.12	m	Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo		0020	C542/06.03	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa	
			13,88					25,47	
			R-40.	TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0011	C401/07.01	m	Cuneta prefabricada tipo caz de 30 cm.		0021	C542/06.04	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de	
			28,68					23,48	
				VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0012	C410/11/ACH02	ud	Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro		0022	C542/06.07	t	Betún de cualquier penetración.	
			351,32					481,35	
			interior, clase C-250.	TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
0013	C410/11/ACH12	ud	Arqueta de hormigón de 100 cm de diámetro		0023	C542/08.02	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de	
			517,39					33,45	
			interior, clase B-125.	QUINIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0014	C410/11/PCH04	ud	Pozo de registro de hormigón de 150 cm de		0024	C570/05/DA235	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o	
			1.339,70					9,86	
			diámetro interior, clase C-250.	MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
0015	C415/07/PLR04	m	Tubo de PVC liso de saneamiento sin presión		0025	C600/08.02	Kg	Acero B 500 S en barras corrugadas.	
			103,86					1,25	



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

PRESUPUESTO

0026	C610/11.A25B03	m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila procedente de central puesto en obra mediante vertido.	110,41	UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	0036	C700/11.20	m2	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.	7,20	SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
0027	C652/06.50	m3	Sillarejo para coronación de muros de mampostería.	613,22	CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	0037	C701/05/AG.06	ud	Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.	204,96	DOSCIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
0028	C655/05.01	m3	Mampostería ordinaria.	242,30	SEISCIENTOS TRECE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	0038	C701/05/AG.07	ud	Señal vertical de circulación circular tipos R-400/R-417 de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 3.	264,17	DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
0029	C680/10.01	m2	Encofrado recto.	17,23	DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	0039	C701/05/AG.13	ud	Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.	126,48	CIENTO VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0030	C700/11.01	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.	0,40	DIECISIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	0040	C701/05/AG.75	ud	Cajetín informativo complementario de acero galvanizado.	30,02	TREINTA EUROS con DOS CÉNTIMOS
0031	C700/11.02	m	Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.	0,83	CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	0041	C701/05/AG.87	m2	Cartel vertical de circulación de superficie > 1,5 m2, de lamas de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.	169,95	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0032	C700/11.14	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 30 cm de anchura.	0,85	CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0042	C701/05/ES.12	m	Perfil IPN-120 de acero galvanizado.	20,92	VEINTE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
0033	C700/11.15	m	Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 30 cm de anchura.	1,91	UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	0043	C701/05/ES.16	m	Perfil IPN-160 de acero galvanizado.	33,98	TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0034	C700/11.17	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 40 cm de anchura.	1,06	UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	0044	C702/04.02	ud	Captafaro para pavimento con dos caras retrorreflectante, de 101x89x16 mm3, de empleo permanente.	8,34	OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0035	C700/11.18	m	Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 40 cm de anchura.	2,44	DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						CERO EUROS con



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

PRESUPUESTO

0045	C805/04.05	m	Cierre de malla anudada rectangular con 8 hilos horizontales, 30 cm de separación entre alambres verticales, y 1 m de altura de cierre	6,47	0002	06.01	u	Gestión de residuos	882,72	OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
0046	C810/11.04	ud	Columna troncocónica tipo 1, de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 10 m de altura.	757,41	0003	09.01	u	Partida destinada a Seguridad y Salud. Se destina el 4% del valor del PEM.	8.800,00	OCHO MIL OCHOCIENTOS EUROS
0047	C812/11.05	ud	Luminaria tipo 1, para alumbrado vial con equipo auxiliar de alto factor y reductor de flujo para lámparas de VSAP de 250 W.	436,48	0004	10.01		Partidas alzadas	10.072,00	DIEZ MIL SETENTA Y DOS EUROS DOS MIL QUINIENTOS EUROS
0048	C813/11.03	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,60 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	40,29						
0049	C813/11.21	m	Prisma de material granular de 0,50 x 0,30 m en canalización para servicios, con dos tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	13,59						
0050	C814/11.56	m	Conductor de cobre con aislamiento de PVC de 4 x 16 mm2 de sección.	6,34						
0051	C817/07.02	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.	96,46						
0052	C820/04.01	m3	Tierra vegetal procedente de la obra.	3,45						
0053	C820/04.02	m3	Tierra vegetal procedente de préstamo o aportación suministrada a granel.	12,97						
0054	C827/07.02	mes	Seguimiento medioambiental normal.							

SANTANDER, SEPTIEMBRE DE 2016

EL AUTOR DEL PROYECTO
JUAN DE CAMPO JAULAR



CUADRO DE PRECIOS Nº2



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

PRESUPUESTO

0001	01.02.01	Excavación de la explanación y prestamos	Mano de obra.....	0,29	0014	C410/11/PCH04	ud	Pozo de registro de hormigón de 150 cm de diámetro interior, clase C-250.	TOTAL PARTIDA.....	517,39
			Maquinaria	2,50					Mano de obra.....	526,04
			Resto de obra y materiales.....	0,17					Maquinaria	58,46
			TOTAL PARTIDA.....	2,96					Resto de obra y materiales.....	755,20
0005	C300/07	m2 Desbroce del terreno.	Mano de obra.....	0,14	0015	C415/07/PLR04	m	Tubo de PVC liso de saneamiento sin presión de diámetro nominal 400 en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.	TOTAL PARTIDA.....	1.339,70
			Maquinaria	0,60						
			Resto de obra y materiales.....	0,04						
			TOTAL PARTIDA.....	0,78						
0006	C301/04.01	m3 Demolición con máquina excavadora.	Mano de obra.....	2,09					Mano de obra.....	1,55
			Maquinaria	5,68					Maquinaria	12,76
			Resto de obra y materiales.....	0,48					Resto de obra y materiales.....	89,55
			TOTAL PARTIDA.....	8,25					TOTAL PARTIDA.....	103,86
0007	C305/04	m3 Demolición de firme mediante fresado en frío.	Mano de obra.....	10,18	0016	C420/06.06	m	Zanja drenante. Dren francés y geotextil. DFG-50.		
			Maquinaria	26,53					Mano de obra.....	6,70
			Resto de obra y materiales.....	2,26					Maquinaria	4,92
			TOTAL PARTIDA.....	38,97					Resto de obra y materiales.....	10,20
0008	C321/11.02	m3 Excavación en zanjas y pozos, tipo 2.	Mano de obra.....	0,95	0017	C510/09.02	m3	Zahorra artificial procedente de cantera.	TOTAL PARTIDA.....	21,82
			Maquinaria	2,57					Mano de obra.....	0,45
			Resto de obra y materiales.....	0,86					Maquinaria	9,74
			TOTAL PARTIDA.....	4,38					Resto de obra y materiales.....	14,20
0009	C330/10.03	m3 Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra.	Maquinaria	8,60	0018	C530/08.01	t	Emulsión bituminosa ECI en riego de imprimación.	TOTAL PARTIDA.....	24,39
			Resto de obra y materiales.....	4,44					Mano de obra.....	30,85
			TOTAL PARTIDA.....	13,04					Maquinaria	34,85
0010	C400/07.12	m Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo R-40.	Mano de obra.....	5,73	0019	C531/09.02	t	Emulsión bituminosa termoadherente en riego de adherencia.	Resto de obra y materiales.....	326,87
			Maquinaria	1,71					TOTAL PARTIDA.....	392,57
			Resto de obra y materiales.....	6,44					Mano de obra.....	46,28
			TOTAL PARTIDA.....	13,88					Maquinaria	47,20
0011	C401/07.01	m Cuneta prefabricada tipo caz de 30 cm.	Mano de obra.....	12,86	0020	C542/06.03	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.	Resto de obra y materiales.....	417,66
			Maquinaria	0,75					TOTAL PARTIDA.....	511,14
			Resto de obra y materiales.....	15,07					Mano de obra.....	1,97
			TOTAL PARTIDA.....	28,68					Maquinaria	13,18
0012	C410/11/ACH02	ud Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro interior, clase C-250.	Mano de obra.....	92,02	0021	C542/06.04	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base.	Resto de obra y materiales.....	10,32
			Maquinaria	15,23					TOTAL PARTIDA.....	25,47
			Resto de obra y materiales.....	244,08					Mano de obra.....	1,65
			TOTAL PARTIDA.....	351,32					Maquinaria	11,71
0013	C410/11/ACH12	ud Arqueta de hormigón de 100 cm de diámetro interior, clase B-125.	Mano de obra.....	174,90	0022	C542/06.07	t	Betún de cualquier penetración.	Resto de obra y materiales.....	10,12
			Maquinaria	23,07					TOTAL PARTIDA.....	23,48
			Resto de obra y materiales.....	319,41					Maquinaria	14,10
									Resto de obra y materiales.....	467,25



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

PRESUPUESTO

0023	C542/08.02	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.	TOTAL PARTIDA.....	481,35	0033	C700/11.15	m	Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 30 cm de anchura.	Mano de obra.....	0,14
				Mano de obra.....	2,09					Maquinaria	0,03
				Maquinaria	13,78					Resto de obra y materiales.....	0,68
				Resto de obra y materiales.....	17,58					TOTAL PARTIDA.....	0,85
0024	C570/05/DA235	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa A2-R3,5.	TOTAL PARTIDA.....	33,45	0034	C700/11.17	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 40 cm de anchura.	Mano de obra.....	0,24
				Mano de obra.....	5,10					Maquinaria	0,03
				Maquinaria	0,03					Resto de obra y materiales.....	1,64
				Resto de obra y materiales.....	4,74					TOTAL PARTIDA.....	1,91
0025	C600/08.02	Kg	Acero B 500 S en barras corrugadas.	TOTAL PARTIDA.....	9,86	0035	C700/11.18	m	Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 40 cm de anchura.	Mano de obra.....	0,14
				Mano de obra.....	0,28					Maquinaria	0,03
				Maquinaria	0,28					Resto de obra y materiales.....	0,89
				Resto de obra y materiales.....	0,97					TOTAL PARTIDA.....	1,06
0026	C610/11.A25B03	m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila procedente de central puesto en obra mediante vertido.	TOTAL PARTIDA.....	1,25	0036	C700/11.20	m2	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.	Mano de obra.....	0,24
				Mano de obra.....	6,45					Maquinaria	0,03
				Maquinaria	5,59					Resto de obra y materiales.....	2,17
				Resto de obra y materiales.....	98,37					TOTAL PARTIDA.....	2,44
0027	C652/06.50	m3	Sillarejo para coronación de muros de mampostería.	TOTAL PARTIDA.....	110,41	0037	C701/05/AG.06	ud	Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.	Mano de obra.....	3,40
				Mano de obra.....	86,50					Maquinaria	1,28
				Maquinaria	86,50					Resto de obra y materiales.....	2,52
				Resto de obra y materiales.....	526,72					TOTAL PARTIDA.....	7,20
0028	C655/05.01	m3	Mampostería ordinaria.	TOTAL PARTIDA.....	613,22	0038	C701/05/AG.07	ud	Señal vertical de circulación circular tipos R-400/R-417 de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 3.	Mano de obra.....	13,24
				Mano de obra.....	118,06					Maquinaria	0,34
				Maquinaria	124,24					Resto de obra y materiales.....	191,39
				Resto de obra y materiales.....	124,24					TOTAL PARTIDA.....	204,96
0029	C680/10.01	m2	Encofrado recto.	TOTAL PARTIDA.....	242,30	0039	C701/05/AG.13	ud	Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.	Mano de obra.....	13,24
				Mano de obra.....	11,81					Maquinaria	0,19
				Maquinaria	11,81					Resto de obra y materiales.....	113,09
				Resto de obra y materiales.....	5,42					TOTAL PARTIDA.....	126,48
0030	C700/11.01	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.	TOTAL PARTIDA.....	17,23	0040	C701/05/AG.75	ud	Cajetín informativo complementario de acero	Mano de obra.....	13,20
				Mano de obra.....	0,14					Maquinaria	0,19
				Maquinaria	0,14					Resto de obra y materiales.....	113,09
				Resto de obra y materiales.....	0,23					TOTAL PARTIDA.....	126,48
0031	C700/11.02	m	Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.	TOTAL PARTIDA.....	0,40	0040	C701/05/AG.75	ud	Cajetín informativo complementario de acero	Mano de obra.....	13,20
				Mano de obra.....	0,14					Maquinaria	0,19
				Maquinaria	0,03					Resto de obra y materiales.....	113,09
				Resto de obra y materiales.....	0,23					TOTAL PARTIDA.....	126,48
0032	C700/11.14	m	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 30 cm de anchura.	TOTAL PARTIDA.....	0,83	0040	C701/05/AG.75	ud	Cajetín informativo complementario de acero	Mano de obra.....	13,20
				Mano de obra.....	0,24					Maquinaria	0,19
				Maquinaria	0,03					Resto de obra y materiales.....	113,09
				Resto de obra y materiales.....	0,56					TOTAL PARTIDA.....	126,48



PRESUPUESTO

Universidad de Cantabria Página 3



SANTANDER, SEPTIEMBRE DE 2016

EL AUTOR DEL PROYECTO
JUAN DE CAMPO JAULAR



PRESUPUESTO POR CAPÍTULO



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

PRESUPUESTO

01	EXPLANACIONES			
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.01.02	DEMOLICIONES			
C305/04	m3 Demolición de firme mediante fresado en frío. Demolición de firme mediante fresado en frío.	153,94	38,97	5.999,04
C301/04.01	m3 Demolición con máquina excavadora. Demolición con máquina excavadora.	120,00	8,25	990,00
TOTAL 01.01.02.....				6.989,04
01.01.02	DEMOLICIONES	1,00	6.989,04	6.989,04
C300/07	m2 Desbroce del terreno. Desbroce del terreno.	2.455,19	0,78	1.915,05
TOTAL 01.01.....				8.904,09
01.02	EXCAVACIONES			
01.02.01	Excavación de la explanación y prestamos	3.928,02	2,96	11.626,94
TOTAL 01.02.....				11.626,94
01.03	RELLENOS			
C330/10.03	m3 Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra.	2.043,78	13,04	26.650,89
TOTAL 01.03.....				26.650,89
TOTAL 01.....				47.181,92

02	DRENAJE			
C400/07.12	m Cuneta CTR-1 Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo R-40.	512,20	13,88	7.109,34
C420/06.06	m Zanja drenante. Dren francés y geotextil. DFG-50. Zanja drenante. Dren francés y geotextil. DFG-50.	203,00	21,82	4.429,46
C401/07.01	m Caz prefabricado de 30 cm. Cuneta prefabricada tipo caz de 30 cm.	203,00	28,68	5.822,04
C410/11/ACH02	ud Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro interior, clase C-250. Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro interior, clase C-250.	2,00	351,32	702,64
C410/11/PCH04	ud Pozo hormigón 150 cm de diámetro interior, clase C-250. Pozo de registro de hormigón de 150 cm de diámetro interior, clase C-250.	1,00	1.339,70	1.339,70
C415/07/PLR04	m Tubo de PVC-L-R-H/400. Tubo de PVC liso de saneamiento sin presión de diámetro nominal 400 en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.	6,00	103,86	623,16
C410/11/ACH12	ud Arqueta de hormigón de 100 cm de diámetro interior, clase B-125. Arqueta de hormigón de 100 cm de diámetro interior, clase B-125.	2,00	517,39	1.034,78
MA.HM010	m3 Mortero M-250 de central. Mortero M-250 fabricado en central y puesto en obra.	6,62	64,74	428,58
TOTAL 02				21.489,70



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

PRESUPUESTO

03 FIRMES Y PAVIMENTOS				
C510/09.02	m3 Zahorra artificial procedente de cantera. Zahorra artificial procedente de cantera.	1.050,48	24,39	25.621,21
C542/06.04	t MBC, en capa de base. Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base.	1.050,63	23,48	24.668,79
C542/06.03	t MBC, en capa intermedia. Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.	694,65	25,47	17.692,74
C542/08.02	t MBC, en capa de rodadura. Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.	496,90	33,45	16.621,31
C530/08.01	t Emulsión ECI riego imprimación. Emulsión bituminosa ECI en riego de imprimación.	8,92	392,57	3.501,72
C531/09.02	t Emulsión termoadherente riego adherencia. Emulsión bituminosa termoadherente en riego de adherencia.	2,52	511,14	1.288,07
C570/05/DA235	m Bordillo de hormigón doble capa A2-R3,5. Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa A2-R3,5.	75,00	9,86	739,50
C542/06.07	t Betún de cualquier penetración. Betún de cualquier penetración.	112,11	481,35	53.964,15
TOTAL 03.....				144.097,49

04 SEÑALIZACIÓN				
04.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				
C700/11.01	m Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura. Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.	1.052,99	0,40	421,20
C700/11.02	m Marca vial tipo 2 P-RR productos termoplásticos 10 cm. Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.	1.052,99	0,83	873,98
C700/11.14	m Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 30 cm de anchura. Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 30 cm de anchura.	184,23	0,85	156,60
C700/11.15	m Marca vial tipo 2 P-RR productos termoplásticos 30 cm. Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 30 cm de anchura.	184,23	1,91	351,88
C700/11.17	m Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 40 cm de anchura. Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 40 cm de anchura.	94,50	1,06	100,17
C700/11.18	m Marca vial tipo 2 P-RR productos termoplásticos 40 cm. Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 40 cm de anchura.	94,50	2,44	230,58
C700/11.20	m2 Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos. Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.	37,00	7,20	266,40
TOTAL 04.01				2.400,81

04.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL				
C701/05/AG.06	ud Señal vertical circular tipo R acero D=90 cm, nivel 2. Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.	3,00	204,96	614,88
C701/05/AG.07	ud Señal vertical circular tipos R-400/R-417 acero D=90 cm, nivel 3. Señal vertical de circulación circular tipos R-400/R-417 de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 3.	2,00	264,17	528,34
C701/05/AG.13	ud Señal vertical triangular tipos P y R acero L=90 cm, nivel 2 Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.	4,00	126,48	505,92
C701/05/AG.75	ud Cajetín informativo acero galvanizado. Cajetín informativo complementario de acero galvanizado.	4,00	30,02	120,08
C701/05/AG.87	m2 Cartel lamas acero galvanizado nivel 2; S>1,5 m2 Cartel vertical de circulación de superficie > 1,5 m2, de lamas de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.	15,00	169,95	2.549,25
C701/05/ES.12	m Perfil IPN-120 de acero galvanizado. Perfil IPN-120 de acero galvanizado.	25,00	20,92	523,00
C701/05/ES.16	m Perfil IPN-160 de acero galvanizado. Perfil IPN-160 de acero galvanizado.	8,00	33,98	271,84



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

PRESUPUESTO

C321/11.02	m3	Excavación en zanjas y pozos, tipo 2 Excavación en zanjas y pozos, tipo 2.	4,00	4,38	17,52
C680/10.01	m2	Encofrado recto. Encofrado recto.	9,00	17,23	155,07
C610/11.A25B03	m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila vertido. Hormigón HA-25/B/20/Ila procedente de central puesto en obra mediante vertido.	1,00	110,41	110,41
C600/08.02	Kg	Acero B 500 S en barras corrugadas. Acero B 500 S en barras corrugadas.	70,00	1,25	87,50
TOTAL 04.02.....					5.483,81
04.03 BALIZAMIENTO					
C702/04.02	ud	Captafaro dos caras retrorreflectante 101x89x16. Captafaro para pavimento con dos caras retrorreflectante, de 101x89x16 mm3, de empleo permanente.	36,00	8,34	300,24
TOTAL 04.03.....					300,24
TOTAL 04.....					8.184,86

05 REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS					
C810/11.04	ud	Columna tipo 1 PRFV 10 m de altura TRONCOCÓNICA. Columna troncocónica tipo 1, de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 10 m de altura.	5,00	757,41	3.787,05
C812/11.05	ud	Luminaria tipo 1 con reductor de flujo, VSAP de 250 W. Luminaria tipo 1, para alumbrado vial con equipo auxiliar de alto factor y reductor de flujo para lámparas de VSAP de 250 W.	5,00	436,48	2.182,40
C817/07.02	ud	Arqueta prefabricada servicios 40x40x40 cm3. Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.	5,00	96,46	482,30
C814/11.56	m	Conductor cobre aislamiento PVC 4 x 16 mm2. Conductor de cobre con aislamiento de PVC de 4 x 16 mm2 de sección.	246,68	6,34	1.563,95
C813/11.03	m	Prisma HNE-20 0,50 x 0,60 m c/ servicios 4 tubos 110. Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,60 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	50,00	40,29	2.014,50
C813/11.21	m	Prisma material granular de 0,50 x 0,30 m c/ servicios 2 tubos 110. Prisma de material granular de 0,50 x 0,30 m en canalización para servicios, con dos tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	200,00	13,59	2.718,00
TOTAL 05					12.748,20



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. . INTERSECCION CARRETERA CA-147 Y CALLE DEL CARMEN. T.M. DE NOJA. CANTABRIA

PRESUPUESTO

06 GESTIÓN DE RESIUDOS

06.01	u	Partida alzada para la gestión de residuos producidos en obra Justificación explicada en el correspondiente anejo.	1,00	8.800,00	8.800,00
TOTAL 06				8.800,00	

07 RESTAURACIÓN AMBIENTAL

C820/04.02	m3	Tierra vegetal de préstamo a granel. Tierra vegetal procedente de préstamo o aportación suministrada a granel.	70,00	12,97	907,90
C820/04.01	m3	Tierra vegetal procedente de la obra. Tierra vegetal procedente de la obra.	10,00	3,45	34,50
C827/07.02	mes	Seguimiento medioambiental normal. Seguimiento medioambiental normal.	3,00	882,72	2.648,16
TOTAL 07.....				3.590,56	

08 VARIOS

C805/04.05	m	Cierre de malla anudada 1,00x8x30. Cierre de malla anudada rectangular con 8 hilos horizontales, 30 cm de separación entre alambres verticales, y 1 m de altura de cierre	25,00	6,47	161,75
C655/05.01	m3	Mampostería ordinaria. Mampostería ordinaria.	10,00	242,30	2.423,00
C652/06.50	m3	Sillarejo para coronación de muros de mampostería. Sillarejo para coronación de muros de mampostería.	1,00	613,22	613,22
TOTAL 08.....				3.197,97	

09 SEGURIDAD Y SALUD

09.01	u	Partida alzada de Seguridad y Salud Partida destinada a Seguridad y Salud. Se destina el 4% del valor del PEM.	1,00	10.072,00	10.072,00
TOTAL 09.....				10.072,00	

10 PARTIDAS ALZADAS

10.01	Partida alzada de abono integro para limpieza y terminación de las obras	1,00	2.500,00	2.500,00
TOTAL 10				2.500,00
TOTAL				261.862,70



RESUMEN DE PRESUPUESTO



		Importe	%
01	EXPLANACIONES.....	47.181,92	18,02
02	DRENAJE	21.489,70	8,21
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	144.097,49	55,03
04	SEÑALIZACIÓN	8.184,86	3,13
05	REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS	12.748,20	4,87
06	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	8.800,00	3,36
07	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	3.590,56	1,37
08	VARIOS	3.197,97	1,22
09	SEGURIDAD Y SALUD	10.072,00	3,85
10	PARTIDAS ALZADAS.....	2.500,00	0,95

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		261.862,70
13,00 % Gastos generales	34.042,15	
6,00 % Beneficio industrial	15.711,76	
Suma	49.753,91	

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		311.616,61
21% IVA	65.439,49	

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		377.056,10

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

SANTANDER, SEPTIEMBRE DE 2016

EL AUTOR DEL PROYECTO
JUAN DE CAMPO JAULAR