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

PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA – LA ROTA

TRABAJO FINAL DE MASTER

Trabajo realizado por:
Ángel Gómez Santamaría

Dirigido:
Ignacio García Utrilla

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

Santander, septiembre de 2017

PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA – LA ROTA

AUTOR: ÁNGEL GÓMEZ SANTAMRÍA

DIRECTOR: IGNACIO GARCIA UTRILLA

CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE 2017

PALABRAS CLAVE: CARRETERA, TRAZADO, MEJORA, MARISMAS

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema que se plantea es un doble problema de movilidad. Por un lado, se observa una carretera periurbana con un trazado que no cumple normativas actuales, así como una plataforma muy estrecha que no entra dentro de la norma vigente. El segundo problema afecta a los ciudadanos que se desplazan a pie desde Noja al barrio de la Rota.

Esta carretera está muy frecuentada por viandantes que tienen que desplazarse por el borde de una calzada estrecha (4 metros aproximadamente de media) sin apenas arcenes. Esto supone un decremento de la seguridad de esta vía tan concurrida por peatones, tanto para los vehículos a motor como para cicloturistas y caminantes.

Un tercer problema, pero no menos importante que los otros dos anteriores, en el deterioro del firme en algunos puntos de la carretera. Existen tramos de la carretera en los cuales existen deterioros superficiales de firmes como grietas longitudinales, cuarteo y piel de cocodrilo. Estos problemas incrementan la falta de seguridad y las probabilidades de accidente.





2 PROPUESTA DE SOLUCIÓN

La solución planteada para la resolución de los problemas que se derivan del estado actual de la carretera es una mejora del trazado (pequeño desvío de su trazado actual) y una ampliación de la plataforma tanto de los carriles de los vehículos como la adición de un carril bici/carril para peatones. La plataforma planteada constará de 2 carriles de 2,75 metros cada uno, arcenes de 0,25 metros y un carril bici/carril para peatones de 1,50 metros.

Por el tipo de carretera y su velocidad de proyecto (50 km/h) la norma obliga a tener un mínimo de 3 metros de ancho en cada carril, pero por la zona en la que nos encontramos, Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel y LIC de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, está justificado el tener carriles de 2,75 m para tener un menor impacto en el medio ambiente.

Dado que un tramo de la carretera es de nueva construcción y otro tramo es de rehabilitación, se plantean dos paquetes de firmes en función de las actuaciones. El estudio de tráfico indica que la categoría de tráfico es T41 y en función de esta categoría y de la plataforma se define el paquete de firmes:

- Firme nuevo:
  - Base granular de zahorra artificial (ZA): 30 cm.
  - Mezcla bituminosa (MB) en caliente: los 10 cm de mezcla bituminosa a emplear se distribuirán de la siguiente manera:
    - En la capa intermedia se emplearán 6 cm de mezcla bituminosa AC22 BIN B50/70 S caliza.
    - En la capa de rodadura se colocarán 4 cm de mezcla bituminosa AC16 surf B50/70 S ofita.
- Rehabilitación de firme:
  - Se fresarán 5 cm de mezcla bituminosa existente y se proyectará una sección de:
    - 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf B50/70 S en capa de rodadura.
- Firme en el carril bici:
  - Las capas de firmes en el carril bici serán prolongación de las de la calzada exceptuando la capa de rodadura, que será:
    - 4 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 10 surf B 50/70 D con adición de colorante tipo Nosbur color +R o similar a base de óxido de hierro del tipo pigmento en escamas “PEP” en color rojo.

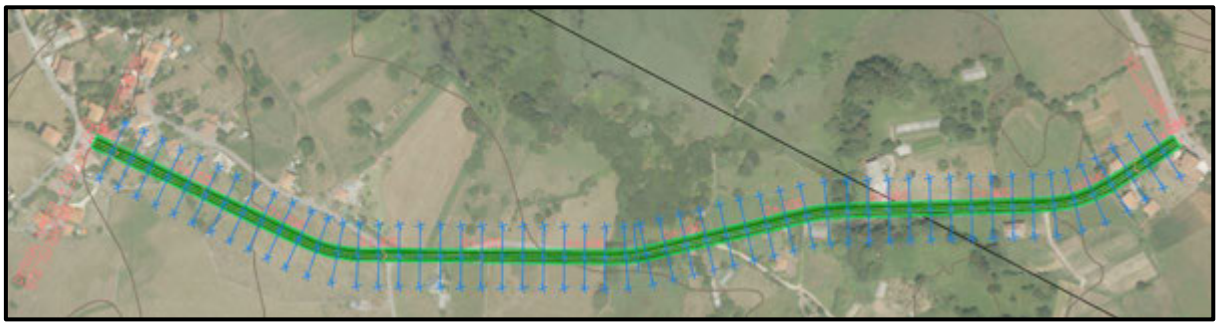
Además de la mejora en el trazado y en la plataforma, se mejorarán aspectos como el drenaje, la iluminación y la señalización.

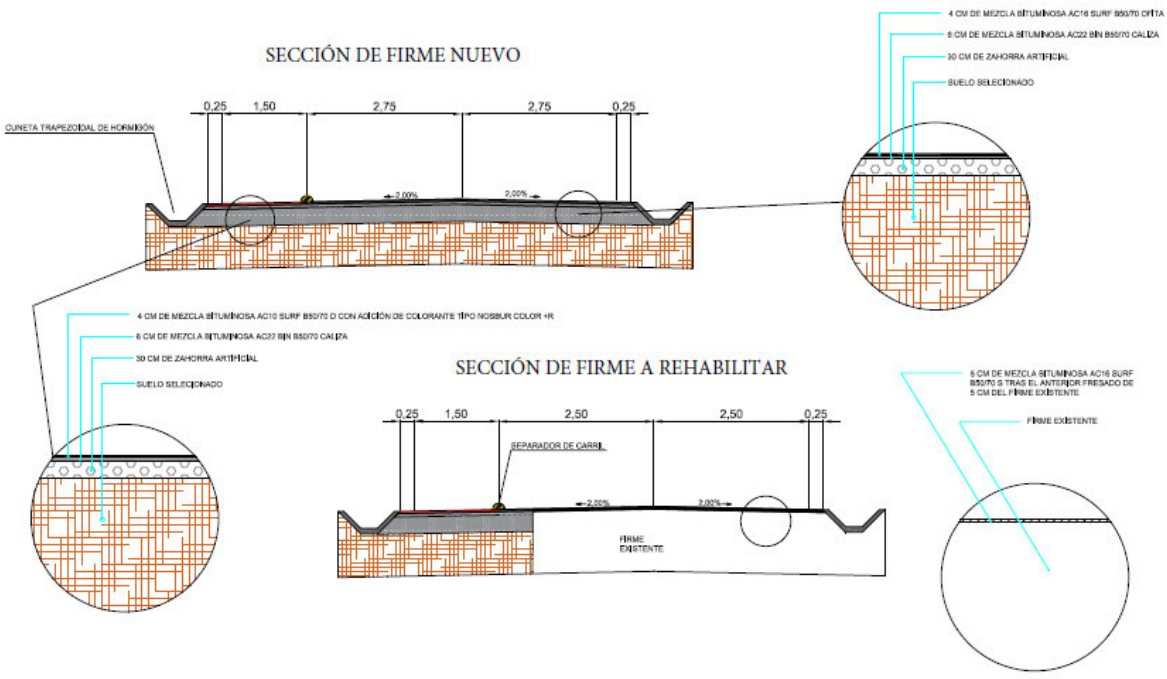
La red de drenaje se ha diseñado de manera que todo el agua recogido por la plataforma y márgenes, quede encauzada superficialmente por la cunetas de hormigón que se proyectan a ambas márgenes.

Estas aguas pluviales, en vez de ser vertidas a los cauces naturales, se dirigirán mediante un colector en la margen izquierda hasta unirse con el colector interceptor general de saneamiento de Noja y Arnuero. De esta manera no se producirá ningún vertido a esta zona tan sensible. Las aguas pluviales de la margen derecha, será llevadas a la margen izquierda mediante 3 colectores transversales situados bajo la carretera.

La red de iluminación queda definida en los planos mediante luminarias cada 50 metros en ambas márgenes, mejorando considerablemente la iluminación actual.

3 PLANOS





4 PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	EXPLANACIONES	45.642,79	10,17
02	DRENAJE	65.007,25	14,49
03	FIRMES	129.648,79	28,89
04	SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSA	32.707,11	7,29
05	ILUMINACIÓN	92.075,81	20,52
06	REPOSICIONES Y VARIOS	45.055,08	10,04
07	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	8.617,62	1,92
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	8.360,18	1,86
09	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	3.932,16	0,88
10	CONTROL DE CALIDAD	4.000,00	0,89
11	SEGURIDADY SALUD	12.123,00	2,70
12	CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA	1.560,64	0,35
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**448.730,43**	
	13,00 % Gastos generales	58.334,96	
	6,00 % Beneficio industrial	26.923,83	
	SUMA DE G.G. y B.I.	85.258,79	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**553.989.21**	
	21,00 % I.V.A.	112.137,73	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	**646.126,96**	

5 CONCLUSIONES

De modo específico, tras el diseño y estudio de la MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA – LA ROTA, se pueden sacar las siguientes conclusiones particulares, que además recogen el grado de cumplimiento de los objetivos iniciales:

- Frente a los problemas que se proponían en este proyecto, se resuelven todos mediante una única solución.
- Los impactos que se derivan de la desviación del trazado, quedan atenuados con la minimización del área de construcción. Además, la nueva red de drenaje hace que no haya ningún tipo de vertido de las aguas pluviales recogidas por la plataforma y márgenes a los cursos naturales tan sensibles que rodean a la carretera (Marismas de Victoria y Joyel).
- La solución propuesta consigue aumentar la seguridad de la carretera, tanto para vehículos como para los viandantes y ciclistas que frecuentan la carretera.
- Finalmente se ha conseguido proponer un presupuesto de tal forma que se ajuste a las necesidades, mediante una descripción de las principales unidades de obra.

HORIZONTAL ALIGNMENT IMPROVEMENTS AND WIDEN OF TRAVEL LANES AT THE NOJA – LA ROTA´S ROAD

AUTHOR: ÁNGEL GÓMEZ SANTAMARÍA

DIRECTOR: IGNACIO GARCÍA UTRILLA

CALL: SEPTEMBER 2017

KEYWORDS: ROAD, ALIGNMENT, IMPROVE, MARSH

1 APPROACH OF THE PROBLEM

The problem that arises is a double problem of mobility. On the one hand, there is a peri-urban road with a layout that does not meet current regulations, as well as a very narrow platform that does not fall within the current norm. The second problem affects citizens who travel on foot from Noja to the neighborhood of La Rota.

This road is very frequented by pedestrians who have to move along the edge of a narrow road (4 meters approximately) with only shoulders. This means a decrease in the safety of this pedestrianized road, both for motor vehicles, for cyclists and walkers.

A third problem, but no less important than the other two, in the deterioration of the firm at some points on the road. There are sections of the road in which there are surface deteriorations of signs such as longitudinal cracks, quartet and crocodile skin. These problems increase the lack of safety and the likelihood of an accident.





2 PROPOSED SOLUTION

The solution proposed for the resolution of the problems arising from the present state of the road is an improvement of the layout (small deviation of its current layout) and an extension of the platform both of the lanes of the vehicles as the addition of a lane bike / pedestrian lane. The raised platform will consist of 2 lanes of 2.75 meters each, shoulders of 0.25 meters and a bike / rail track for pedestrians of 1.50 meters.

For the type of road and its speed of project (50 km / h) the standard requires a minimum of 3 meters wide in each lane, but for the area in which we are, Natural Park of the Marshes of Santoña, Victoria and Joyel and LIC of the Santoña, Victoria and Joyel marshes, it is justified to have lanes of 2.75 m to have a smaller impact on the environment.

Since a stretch of the road is newly built and another stretch is rehabilitation, two packages are proposed depending on the performances. The traffic study indicates that the traffic category is T41 and depending on this category and the platform is defined the package of firm:

- New Signature:
  - Granular base of artificial sawn (ZA): 30 cm.
  - Bituminous mix (MB) in hot: the 10 cm of bituminous mixture to be used will be distributed as follows:
    - In the middle layer, 6 cm of bituminous mixture AC22 BIN B50 / 70 S limestone will be used.
    - In the tread layer 4 cm of bituminous mixture AC16 surf B50 / 70 S ofita will be placed.
- Rehabilitation of firm:
  - 5 cm of existing bituminous mixture shall be milled and a section of:
    - 5 cm of hot bituminous mixture type AC16 surf B50 / 70 S in rolling layer.
- Sign on the bike path:
  - The layers of signatures in the bike lane will be extended to those of the roadway except the rolling layer, which will be:
    - 4 cm of hot bituminous mixture type AC 10 surf B 50/70 D with addition of color dye type Nosbur color + R or similar based on iron oxide of the pigment type in "PEP" flakes in red color.

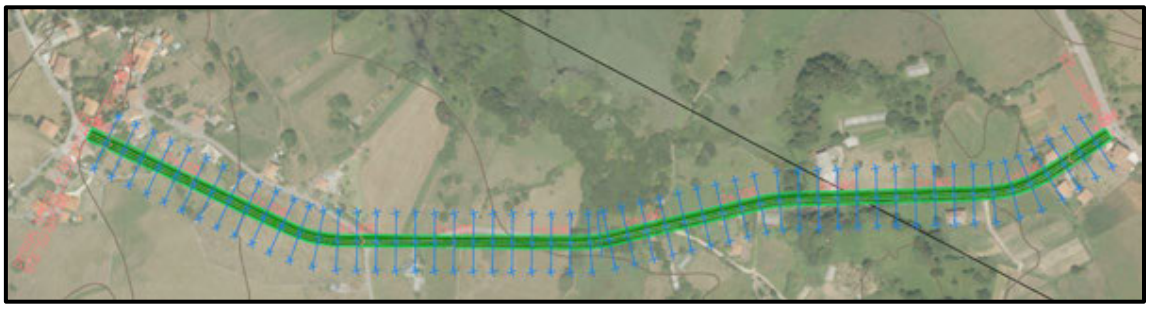
In addition to improving the layout and the platform, aspects such as drainage, lighting and signage will be improved.

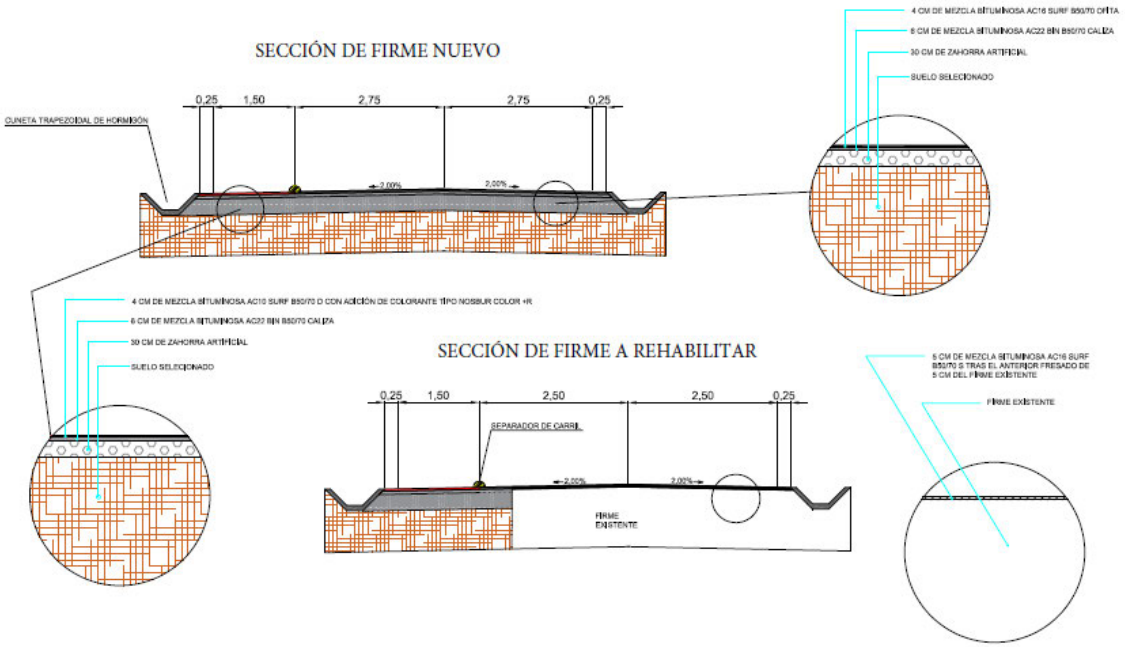
The drainage network has been designed so that all the water collected by the platform and margins is superficially channeled through the concrete ditches that project to both margins.

These rainwater, instead of being discharged to the natural channels, will be directed by a manifold in the left bank until joining with the general interceptor collector of sanitation of Noja and Arnuero. In this way there will be no discharge to this sensitive area. The rainwater on the right bank will be taken to the left bank by 3 transverse collectors located under the road.

The lighting network is defined in the plans by luminaires every 50 meters in both margins, considerably improving the current illumination.

3 MAPS





4 BUDGET

SUMMARY OF THE BUDGET

Horizontal alignment improvements and widen of travel lanes at the Noja – L a Rota´s road

CHAPTER	SUMMARY	EUROS	%
01	EXPLANATIONS	45.642,79	10,17
02	DRANAIGE	65.007,25	14,49
03	ROAD SURFACES	129.648,79	28,89
04	SIGNALING BALANCE AND DEFENSE	32.707,11	7,29
05	ILLUMINATION	92.075,81	20,52
06	REPLACEMENTS AND MISCELLANEOUS	45.055,08	10,04
07	ENVIRONMENTAL RESTORATION	8.617,62	1,92
08	WASTE MANAGEMENT	8.360,18	1,86
09	WORK SIGNALING	3.932,16	0,88
10	QA	4.000,00	0,89
11	SAFETY AND HEALTH	12.123,00	2,70
12	CONSERVATION DURING THE WARRANTY PERIOD	1.560,64	0,35
	MATERIAL BUDGET EXECUTION		**448.730,43**
	13,00 % general expenses	58.334,96	
	6,00 % Profit industrial	26.923,83	
	SUM DE G.E. y P.I.		85.258,79
	BASE TENDER BUDGET WITHOUT IVA		**533.989,21**
	21,00 % I.V.A.		112.137,74
	BASE TENDER BUDGET WITH IVA		**646.126,96**

Is the Budget to the expressed amont of SIX HUNDRED FORTY SIX THOUSAND ONE HUNDRED TWENTY SIX EUROS with NINETY SIX CÉNTIMOS

5 CONCLUSIONS

Specifically, after the design and study of the HORIZONTAL ALIGNMENT IMPROVEMENTS AND WIDEN OF TRAVEL LANES AT THE NOJA – LA ROTA´S ROAD, the following particular conclusions can be drawn, which also include the degree of fulfillment of the initial objectives:

• In the face of the problems proposed in this project, all are solved by a single solution.

• The impacts resulting from the deviation of the path are attenuated with the minimization of the construction area. In addition, the new drainage network means that there is no discharge of rainwater collected by the platform and margins to the natural courses so sensitive that surround the road (Victoria and Joyel´s marsh).

• The proposed solution improves the safety of the road, both for vehicles and for pedestrians and cyclists who frequent the road.

• Finally, it has been possible to propose a budget in such a way as to meet the needs, through a description of the main work units.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE MÁSTER** **INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**
TÍTULO en castellano	**PROYECTO DE MEJORA DE TRZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA – LA ROTA**
TÍTULO en inglés	**HORIZONTAL ALIGNMENT IMPROVEMENTS AND WIDEN OF TRAVEL LANES AT THE NOJA – LA ROTA´S ROAD**
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	**ÁNGEL GÓMEZ SANTAMARÍA**

PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 646.126,96 €	**SEPTIEMBRE de 2017**

FIRMAS DEL DOCUMENTO

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

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



ÁNGEL GÓMEZ SANTAMARÍA

ÍNDICE

DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

- Documento Nº1 – Memoria
  - Memoria descriptiva
  - Anejos a la memoria
    - Situación
    - Cartografía y topografía
    - Geología y geotecnia
    - Tráfico
    - Trazado y replanteo
    - Climatología, hidrología y drenaje
    - Firmes
    - Expropiaciones y servicios afectados
    - Justificación de la solución adoptada
    - Señalización de obra
    - Señalización, balizamiento y defensa
    - Iluminación
    - Gestión de residuos
    - Plan de obra
    - Clasificación del contratista
    - Revisión de precios
    - Justificación de precios
    - Estudio de seguridad y salud
    - Presupuesto de inversión
    - Estudio de impacto ambiental
    - Fotográfico
    - Recuperación paisajística
- Documento Nº2 – Planos
  - Plano de situación
  - Plano de conjunto
  - Ortofoto plano
  - Plano de planta
  - Perfil longitudinal
  - Perfiles transversales
  - Sección tipo
  - Drenaje
  - Señalización
  - Iluminación
  - Expropiaciones y servicios afectado
  - Acceso a fincas
- Documento Nº3 – Pliego de prescripciones técnicas particulares
- Documento Nº4 – Presupuesto
  - Mediciones auxiliares
  - Mediciones por capítulos
  - Cuadro de precios Nº1
  - Cuadro de precios Nº2
  - Presupuesto por capítulos
  - Resumen del presupuesto

DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

MEMORIA

Índice

1. Introducción 2
2. Composición del equipo redactor 2
3. Objeto del proyecto 2
4. Descripción del proyecto 2
4.1. Cartografía y topografía 2
4.1.1. Cartografía 2
4.1.2. Topografía 2
4.2. Geología y geotecnia 2
4.2.1. Geología 3
4.2.2 Geotecnia 3
4.3. Tráfico 3
4.4. Trazado y replanteo 3
4.4.1. Trazado en planta 3
4.4.2. Trazado en alzado 3
4.4.3. Sección tipo 4
4.5. Movimiento de tierras 4
4.6. Drenaje 4
4.6.1. Drenaje longitudinal 4
4.6.2. Drenaje transversal 4
4.7. Firmes 5
4.8. Señalización y balizamiento 5
4.8.1. Señalización horizontal 5
4.8.2. Señalización vertical 6
4.8.3. Retroreflectancia 6
4.8.4. Balizamiento 6
4.9. Iluminación 6
4.10. Plantaciones y recuperación paisajística 6
4.11. Justificación de la solución adoptada 6
4.12. Plan de obra 7
4.13. Justificación de precios 7
4.14. Revisión de precios 7
4.15. Clasificación del contratista 7
4.16. Expropiaciones y servicios afectados 7
4.16.1. Expropiaciones 7
4.16.2. Servicios afectados 8
4.17. Presupuesto de inversión 8
4.18. Estudio de impacto ambiental 8
4.19. Estudio de segurida y salud 9
4.20. Gestión de residuos 9
4.21. Responsabilidad ambiental 9
5. Planos 10
6. Pliego de prescripciones técnicas particulares 10
7. Presupuesto 10
8. Documentos de los que consta el proyecto 10
9. Conclusiones 11

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Construcción de la carretera Noja – La Rota trata de mejorar las condiciones de circulación de la misma y la seguridad de los usuarios peatonales, evitando posibles accidentes.

Adaptándose a la actual carretera, se proyecta una carretera convencional de calzada única, con un carril por cada sentido de circulación y otro carril para uso cicloturista y peatonal. El presente proyecto se centra en el estudio de 1.096 metros de carretera.

2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR

Este trabajo ha sido realizado con el objeto de ser el Trabajo Fin de Máster de la titulación de Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, en la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander, siendo redactado por el ingeniero civil y alumno Ángel Gómez Santamaría.

La ejecución del Proyecto Constructivo de la mejora y ampliación de la carretera Noja -La Rota ha sido dirigido por D. Ignacio García Utrilla.

3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este Proyecto de Construcción es la mejora de la carretera en aspectos de trazado y plataforma, de manera que se aumente la seguridad para los vehículos. Además, al proyectarse un carril bici/peatonal, se consigue aumentar también la seguridad para cicloturistas y viandantes.

Con el proyecto también se conseguirá una mejora de las condiciones de circulación, con un tramo de carretera de las siguientes características:

- Clase: Carretera convencional

- Velocidad de proyecto: 50 km/h

- Plataforma: 7,50 m

- Número de carriles para vehículos a motor: 2

- Anchura de carril: 2.75 m

- Número de carriles para bicicletas y peatones: 1

- Anchura carril: 1,50 m

- Anchura de arcén: 0,25 m

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

4.1.1. CARTOGRAFÍA

La cartografía básica empleada para la redacción del presente proyecto es la "Base Topográfica Armonizada 1/5000 sobre vuelo de 2007 (BTA 2007)" obtenida a través del centro de descargas de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE), mediante la Unidad de Cartografía y Sistema de Información Geográfica del Gobierno de Cantabria.

Para este Proyecto se utilizan las siguientes hojas del Mapa Topográfico Nacional: 3582T, 3612T

La cartografía, proporcionada en formato digital (.dwg), permite la visualización de las curvas de nivel, las carreteras existentes, la hidrología, los edificios, los términos municipales y demás capas básicas. La equidistancia entre curvas de nivel es de 5 metros, con curvas de nivel maestras etiquetadas cada 25 metros.

4.1.2. TOPOGRAFÍA

Debido al detalle de la cartografía, no se ha considerado oportuno realizar levantamientos topográficos.

4.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Por medio del análisis y estudio de las características geológicas y geotécnicas de la zona se pretende obtener información para valorar el terreno sobre el que se asienta el Proyecto.

El área de estudio se sitúa en el ámbito geográfico de la localidad de Noja, en la provincia de Cantabria, dentro de la Hoja del Mapa Geológico de España (MAGNA), a escala 1:50.000, número 35 (Santander) y 36 (Castro Urdiales).

4.2.1. GEOLOGÍA

La zona de estudio se localiza al este de la falla de Ajo-Colindres. Se caracteriza por presentar un conjunto Urgoniano, muy bien desarrollado, que incluye al Aptiense y al Albiense inferior-medio, no divisible en la cartografía y un tramo margoso con intercalaciones de calizas arcillosas, de edad Albiense medio-superior, que hacia el sur y este desaparece, pasando a areniscas y a arenas micáceas, cuya edad, oscila entre Albiense medio-superior a Cenomaniense inferior o cenomaniense inferior solamente. Tanto las potencias como las microfacies y macrofaunas de las unidades cartografiadas en esta zona, son muy semejantes a las de las zonas adyacentes.

La disposición estructural que presenta la hoja es el resultado de actuación de las diferentes fases de la orogenia apina en sus dos subciclos: Paleoalpino y Neoalpino.

Dado que los afloramientos del Jurásico se encuentran en las zonas de fuerte influencia diapírica, para la definición regional de las fases neocimérica hemos de basarnos en los datos suministrados por los sondeos de Matienzo-1, muy próximo a la zona que nos atañe y Castro Urdiales-1 y Monillo-1 aprovechando exclusivamente los tramos de serie normal atravesados.

4.2.2 GEOTECNIA

No se ha realizado estudio geotécnico.

4.3. TRÁFICO

A través del análisis de la evolución y previsión del tráfico se determinan las intensidades de tráfico que pueden circular por la nueva carretera. Para obtener la categoría de tráfico pesado se analiza el volumen de vehículos pesados que aforará la carretera en el año de puesta en servicio (2019). A partir de los datos obtenidos de la CA-147 en el año 2011 y haciendo 4 hipótesis de crecimiento (del 1 al 4 %) se obtiene el tráfico de vehículos pesados en la CA-147. Dado que nuestra carretera parte de ahí, se realizó un estudio de campo obteniendo el porcentaje de vehículos que giraban en las intersecciones hacia nuestra carretera y así poder determinar el IMDp de nuestra carretera.

Mediante estos datos se obtiene la categoría de tráfico pesado aplicando la Norma 6.1-IC, al estar la IMD de vehículos pesados comprendida entre 25 y 50 vp/d, la categoría de tráfico pesado es T41, dato que será de utilidad para el estudio de los firmes de la carretera.

4.4. TRAZADO Y REPLANTEO

En este anejo se lleva a cabo un estudio del trazado geométrico, tanto en planta como en alzado, de la nueva carretera y sus enlaces con las vías ya existentes. Tanto la definición del trazado como la selección de la sección tipo se han ejecutado conforme a la Instrucción de Carreteras 3.1-IC.

4.4.1. TRAZADO EN PLANTA

En la definición del trazado en planta se han tenido en cuenta los siguientes criterios de diseño:

- Velocidad de proyecto de 50 km/h.

- Carretera convencional Grupo 3.

- Se ha evitado afectar a los espacios protegidos de la zona, como las Marismas de Victoria y Joyel.

- Se ha procurado minimizar la ocupación de terrenos y las expropiaciones de viviendas, así como los movimientos de tierras.

Para satisfacer estos criterios de diseño se han cumplido los requisitos de radios mínimos (85 m). Para curvas de radios comprendidos entre 50 y 350 m, se establecerá un peralte p = 7 %.

En carreteras del grupo 3 con curvas menores a 2500 metros, como en este caso, será necesario utilizar curvas de transición.

4.4.2. TRAZADO EN ALZADO

Los elementos que determinan el trazado en alzado son las alineaciones verticales formadas por las rasantes en rampa o pendiente y los acuerdos entre las mismas.

Los valores extremos para las pendientes de las rasantes de las carreteras convencionales, como la proyectada, son:

- Inclinación mínima: 0,5%

- Inclinación máxima: 2,60 %

Para la definición de los acuerdos, ya sean cóncavos o convexos, se toman parábolas que se definen en base a su parámetro K_v. Este parámetro representa la longitud de curva por unidad de variación de la pendiente. Para la determinación del parámetro K_v se tienen en cuenta consideraciones de visibilidad y estéticas.

Se ajustará lo máximo posible la rasante al terreno, sin dejar de cumplir las especificaciones de acuerdos en alzado, pendientes máximas y condiciones de visibilidad.

4.4.3. SECCIÓN TIPO

La sección tipo de la carretera se define según las indicaciones proporcionadas por la normativa 3.1-IC "Trazado", que consisten en:

- Calzada única de doble sentido de circulación.

- Calzada: 2 carriles de 2,75 m cada uno + 1 carril bici/peatonal de 1,50 m

- Arcenes: arcén de 0,25 m a ambos lados.

La inclinación transversal será del 2% en la calzada y arcenes.

4.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Será necesario realizar un movimiento de tierras, tratando de compensar el volumen de terreno a excavar en desmonte con el necesario para la realización de los terraplenes.

Las condiciones del terreno y las características de la orografía hacen necesario un movimiento de tierras poco importante y se prevé la necesidad de llevar material sobrante a vertedero.

Debido a las características del terreno se ha ejecutado una pendiente de taludes 1:1, tanto en desmonte como en terraplén.

Los volúmenes resultantes son:

- Terraplén: 1.574,000 m^3
- Desmonte: 4.076,000 m^3

También se estudian las características de los materiales que se van a emplear en la obra y de aquellos que se obtengan del movimiento de tierras. Además, se realizará un análisis de los vertederos en la zona de estudio.

4.6. DRENAJE

Se precisa efectuar el cálculo del dimensionamiento de las obras que componen el sistema de drenaje. Para lo cual se precisan las instrucciones de la norma 5.2.-I.C: Drenaje Superficial.

En los cálculos efectuados para cada una de las obras de drenaje se tienen en cuenta los datos hidrológicos obtenidos en el Anejo Nº6 – Climatología, Hidrología y Drenaje del presente proyecto.

En cuanto al cálculo de caudales, para los diferentes períodos de retorno, se han tenido en consideración los que aportan las cuencas propias del terreno, la plataforma y los suministrados por los taludes de desmontes o terraplenes.

Dentro del conjunto del drenaje superficial, se puede diferenciar entre drenaje longitudinal y drenaje transversal.

4.6.1. DRENAJE LONGITUDINAL

Para el diseño de la red de drenaje longitudinal se han proyectado dos tipos de cunetas: cuneta de pie de desmonte y cuneta de pie de terraplén.

Se han empleado arquetas como elementos de unión de las cunetas con los colectores longitudinales que transportarán las aguas pluviales hasta el colector interceptor general de Noja y Arnuero. No son necesarios colectores longitudinales para la evacuación de aguas debido a que las cunetas tienen suficiente capacidad para desalojarla entera.

Sus dimensiones y sus capacidades se detallan en el Anejo Nº6 – Climatología, Hidrología y Drenaje del presente proyecto.

4.6.2. DRENAJE TRANSVERSAL

El agua recogida por las cunetas y colectores se reconduce al otro lado de la plataforma mediante la construcción Obras Longitudinales de Drenaje Transversal (OLDT). Estas también han sido dimensionadas para que la sección de sus tubos permita desaguar la suma de los diferentes caudales

que recoge. Además, las aguas reconducidas serán transportadas al colector interceptor general de Noja y Arnuero mediante tubos colectores que desagüen por gravedad.

4.7. FIRMES

El dimensionamiento y diseño de una sección de firme se determina en función de la categoría de tráfico pesado (en el año de puesta en servicio) y la categoría de la explanada que se desea alcanzar, teniendo en cuenta los materiales de la zona.

Según las categorías de tráfico pesado definidas en la Instrucción 6.1-I.C, en función de la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados (IMD_P) que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio (2019), se obtiene una categoría de tráfico pesado T41 para la carretera.

Dadas las características del terreno y considerando que es un suelo tolerable, de tipo 0, se trata de obtener una categoría de explanada E2 con un módulo de compresibilidad E_{V2}= 120 MPa. Además, para una categoría de tráfico pesado T41, se exigirá no superar una deflexión de $200*10^{-2}$ mm. Con el propósito de que la explanada pueda soportar las cargas a las que el firme estará sometido, se colocará una capa de 75 cm de suelo seleccionado.

En función de la categoría de explanada E2 considerada y de la categoría de tráfico pesado T41, se adoptan las siguientes capas para el nuevo firme:

· Base granular de zahorra artificial (ZA): 30 cm.

· Mezcla bituminosa (MB) en caliente: los 10 cm de mezcla bituminosa a emplear se distribuirán de la siguiente manera:

- En la capa intermedia se emplearán 4 cm de mezcla bituminosa AC22 BIN B50/70 S caliza.

- En la capa de rodadura se colocarán 6 cm de mezcla bituminosa AC16 surf B50/70 S ofita.

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, en función de la zona térmica estival y de la categoría de tráfico pesado, entre los tipos definidos en el artículo 542 del PG3 vigente, será 50/70.

Para el riego de imprimación se empleará una emulsión C60B3 IMP, definida en el artículo 214 del PG-3.

A efectos constructivos, la explanada y las capas de firmes en el carril bici serán prolongación de las de la calzada exceptuando la capa de rodadura. En el carril bici se colocarán 4 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 10 surf B 50/70 D con adición de colorante tipo Nosbur color +R o similar a base de óxido de hierro del tipo pigmento en escamas “PEP” en color rojo, con dosificación del 3% sobre el peso de la mezcla. La junta longitudinal se cerrará en caliente.

Se plantea una sección de refuerzo para las zonas donde se rehabilitará el firme después del fresado(5 cm). La norma 6.3-IC rehabilitación de firmes no considera un espesor mínimo de mezcla bituminosa nueva para categorías de tráfico T3 y T4, pero recomienda 15 cm para T3 y 5 cm para T4.

Por lo tanto, se fresarán 5 cm de mezcla bituminosa existente y se proyectará una sección de:

- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf B60/70 S en capa de rodadura.

Cuando para implantar la sección tipo proyectada se requieran ensanchamientos de la plataforma, se realizarán los cajeos necesarios para implantar la sección antes indicada para el firme nuevo. La capa intermedia y de rodadura se aplicarán en continuidad, abarcando carriles completos y tanto la zona de refuerzo como la de ensanchamiento.

4.8. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

4.8.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la disposición de las marcas viales se ha seguido la Normativa 8.2-IC “Marcas Viales”. La misión de este tipo de señalización es la canalización y reglamentación del tráfico, y la delimitación de la calzada, complementándose a la vez con la señalización vertical.

Las marcas viales se completarán mediante la utilización de pintura termoplástica reflectante de color blanco B-118, según la norma UNE 48103.

Se emplearán marcas longitudinales continuas para la delimitación de la calzada y separación de carriles en caso de prohibición de adelantamiento (en todo el recorrido), flechas e inscripciones para complementar a la señalización vertical y otras marcas para la delimitación de la calzada en los enlaces.

4.8.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización vertical tiene como objetivos fundamentales aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, así como facilitar la orientación de los conductores. Para lo cual, deberá estar ubicada a una distancia mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y ser capaz de ejecutarla. La señalización vertical está basada en la normativa 8.1-IC.

4.8.3. RETROREFLECTANCIA

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes, excepto los de color negro, deberán ser retrorreflectantes. Al discurrir la carretera por una carretera convencional, deberá contar con una retroreflectancia de clase RA2 para todas las señales.

4.8.4. BALIZAMIENTO

Con el balizamiento se pretende, mediante la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, destacar determinadas características de la vía para delimitar la carretera y encauzar la circulación.

Con tal finalidad se han proyectado hitos kilométricos y paneles direccionales.

4.9. ILUMINACIÓN

Según las "Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles" del Ministerio de Fomento no debe iluminarse el tronco si la IMD no es mayor de 12.000; para las intersecciones la IMD límite es de 4.000, valor que en ningún caso se supera en el año previsto de puesta en servicio.

No obstante, se da el caso de que existe iluminación en parte del tramo de actuación. Se considera que la mejora del tramo no sería tal si se eliminara o redujera la iluminación existente, aunque la intensidad del tráfico no justifica aumentarla.

Por lo tanto, la actuación propuesta consiste en el mantenimiento de la iluminación existente donde no se modifique el trazado, y el desplazamiento o reposición de luminarias existentes donde se vean afectadas por la modificación de trazado, sin afectar a sus características.

4.10. PLANTACIONES Y RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Para paliar los impactos producidos por la construcción y explotación de la nueva carretera sobre el medio ambiente, se toman unas medidas correctoras con el objetivo de atenuar, evitar, suprimir, disminuir, modificar o compensar estas afecciones, de tal forma que sean viables técnica y económicamente.

Estas medidas paliativas se dirigen principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las nuevas superficies generadas por las obras, con el objeto de protegerlas contra la erosión. Con esta finalidad se ejecutan las siguientes medidas correctoras:

- Retirada de tierras, para su posterior aprovechamiento en el recubrimiento de taludes.

- Plan de revegetación.

    ◦ Hidrosiembra

    ◦ Plantaciones

4.11. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución propuesta tiene como objetivo mejorar la seguridad y el confort de la carretera y de los propios usuarios. Al ampliar el ancho de los carriles y añadir uno nuevo de uso cicloturista y peatonal, se disminuye el riesgo de accidente, ya que este tramo de carretera está muy frecuentada por usuarios a pie. Por otro lado, el pequeño desvío que se propone permite cumplir con las normas de trazado y de anchos de plataforma actuales.

Así pues, en el diseño del trazado del nuevo tramo de la carretera se han considerado diversos criterios y condicionantes, como aspectos ambientales, económicos, constructivos y sociales.

Al no ser una variante, no se mejoran aspectos de unión de núcleos urbanos, aunque si aumentará la capacidad de la misma debido a la ampliación del ancho de los carriles.

Las intersecciones no se han podido mejorar debido a que la intersección del P.K. 0+000 tiene un espacio insuficiente para una intersección tipo glorieta, por tanto, la zona quedará con la intersección tipo cruce que existe actualmente. La intersección del P.K. 1+096 es una intersección tipo cruce que se encuentra en buen estado y se conservará de la manera en la que se encuentra.

4.12. PLAN DE OBRA

Atendiendo a las características y entidad de las obras de este proyecto, se incluye una planificación de las mismas, estimando 88 meses como plazo adecuado para la ejecución de su totalidad.

Se pretende facilitar, a título informativo, un posible programa de los trabajos, para lo cual se incluye un diagrama que refleja una valoración aproximada de la duración en meses de los capítulos principales de la obra. A su vez se estima el presupuesto mensual de cada uno de ellos, considerando el importe total de cada capítulo y la duración del mismo para hacer un planteamiento aproximado de su cuantía. Esto permite, a su vez, estimar la distribución del presupuesto a lo largo del tiempo.

4.13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se lleva a cabo la justificación de los precios de las distintas unidades de obra, descompuestos en mano de obra, maquinaria y materiales, e incrementados en un 6% en concepto de costes indirectos. Estos precios figuran también en los Cuadros de Precios Nº1 y Nº2.

4.14. REVISIÓN DE PRECIOS

Según lo previsto en el artículo 89 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, y modificado por la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, la revisión periódica y predeterminada de precios solo podrá realizarse una vez transcurridos dos años desde la formalización del contrato.

Debido a que la duración de las obras será menor de un año, no hará falta una fórmula de revisión de precios.

4.15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El valor estimado (Presupuesto Base de Licitación excluido IVA) de este proyecto es de 533.989,22 €, superior al mínimo de 500.000 € indicado en la Ley 25/2013.

Por ello se propone clasificación a exigir, según lo prescrito en el texto vigente del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Se comprueba que la obra corresponde a uno de los subgrupos recogidos en su artículo 25, y no presenta singularidades diferentes de las normales y generales a su clase, por lo que según lo prescrito en el apartado 1 del artículo 36 del Reglamento citado, se exigirá clasificación en el subgrupo siguiente:

- Grupo **G** (Viales y pistas), subgrupo **4** (Con firmes de mezclas bituminosas).

Según el artículo 67 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, la categoría a exigir se establece "*por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior*".

En este caso, al ser el plazo de ejecución menor de un año, se considera el valor total del presupuesto base de licitación, sin incluir el IVA, que es de 533.989,22€.

Al ser dicho importe mayor de 360.000 € y menor de 840.000 €, se ha de exigir la categoría 3, según lo prescrito en el artículo 26 del Reglamento.

Por tanto, considerando los grupos y subgrupos recogidos en el artículo 25 del citado Reglamento y las categorías contempladas en su artículo 26, se propone como clasificación a exigir la siguiente, expresada por grupo, subgrupo y categoría:

• Grupo **G**, subgrupo **4**, categoría **3**

4.16. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Para iniciar el correspondiente expediente de expropiación y reposición de los servicios afectados, se definen y valoran todos los bienes afectados y se recopila la información y documentos necesarios.

4.16.1. EXPROPIACIONES

El límite de expropiación se fija en base a lo estipulado en el Artículo Nº18 de la Ley 5/1996, del 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, que establece el límite de la expropiación en terrenos de naturaleza rústica a una distancia de tres metros desde pie de talud o desde la cabeza en desmonte (zona de dominio público).

La ejecución de las obras comportará la ocupación de terrenos que no pertenecen al Ministerio de Fomento y esta ocupación será de manera definitiva, para los cuales será necesario abrir un expediente de expropiación definitiva.

La valoración de precios se hace teniendo en cuenta el tipo de ocupación, las características de calificación del suelo, los precios de mercado y los índices municipales. Los precios a aplicar en el presente proyecto para la valoración de las expropiaciones de los terrenos afectados serán:

- 18 €/m_2 para expropiaciones definitivas de suelo urbano sin clasificar.

Al aplicar los costes y las superficies medidas en el plano de expropiaciones se obtiene que el presupuesto destinado para realizar las expropiaciones asciende a la cantidad de 129.169,98 €.

4.16.2. SERVICIOS AFECTADOS

En el futuro trazado de la carretera Noja - La Rota existen 3 torres eléctricas que deberán ser recolocadas para poder llevar a cabo la realización del proyecto. En el plano Nº11 "servicios afectados" del documento Nº2 del proyecto aparecen las torres a trasladar con su teórica nueva ubicación. Dicha unidad de obra, tratada como partida alzada, abarca el desmontaje, traslado y montaje e instalación en nueva ubicación de torre eléctrica. Cada unidad tendrá un coste de 9.800,00 euros, haciendo un total de 29.400,00 euros.

La red de drenaje de la carretera Noja – La Rota será conectada al colector interceptor general de Noja y Arnuero, con el fin de no verter ningún tipo de agua pluvial en las inmediaciones de las Marismas de Victoria y Joyel ya que es un área protegida catalogada como Parque Natural. Las obras de drenaje están incluidas en el capítulo 2 "DRENAJE" pero el conexionado al colector interceptor general, forma parte de los servicios afectados. Esta conexión estará formada por la excavación en zanjas o pozos y la correspondiente construcción de un pozo para realizar el perfecto conexionado con dicho colector.

Esta unidad formada por la excavación, el pozo y el conexionado tendrá un coste de 762,23 euros.

En el plano Nº8 "DRENAJE" y en el plano Nº11 "SERVICIOS AFECTADOS" se muestran los detalles de la conexión y el punto elegido para realizar dicha tarea, así como un plano con el trazado del colector interceptor general de Noja y Arnuero.

Aunque los accesos de caminos a fincas estén dentro del presupuesto de ejecución material, dentro del capítulo 06 "REPOSICIONES Y VARIOS", se hará mención en este anejo para la descripción de estos caminos. Estos caminos se realizarán con 3 cm de pedraplén sobre 2 cm de material de relleno todo-uno. En el encuentro con la carretera se colocarán pasos salvacunetas vadeables para dar continuidad desde la carretera al acceso fincas.

En el plano Nº11 "SERVICIOS AFECTADOS" se muestran los accesos a fincas que tienen que ser construidos.

4.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

El Presupuesto de Inversión se obtiene teniendo en cuenta los siguientes presupuestos:

- El Presupuesto de Ejecución Material, se obtiene de la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario, y de las partidas alzadas. Este Presupuesto asciende a la cantidad de 448.730,43 €.

- El Presupuesto Base de Licitación, incluye el PEM, más un 13% de Gastos Generales, un 6% de Beneficio Industrial y un 21% de IVA. El importe de este Presupuesto alcanza la cantidad de 646.126,96 €.

- El Presupuesto de Inversión se obtiene añadiendo al Presupuesto Base de Licitación el valor de las expropiaciones y de la reposición de servicios afectados. Este presupuesto asciende a un total de 811.459,17 €.

4.18. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Construcción de la carretera Noja – La Rota, se redacta en función de lo establecido en la Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado, y en Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Según la Ley 21/2013 (Anexo II), los proyectos del Grupo 7, correspondientes a Proyectos de infraestructuras, construcción de variantes de población y carreteras convencionales deben ser sometidos a la evaluación ambiental simplificada (regulada en su título II, capítulo II, sección 2ª).

En este Estudio de Impacto Ambiental se evalúan las posibles incidencias y los efectos previsibles sobre los diferentes componentes del entorno y la población para, de esta forma, poder proponer las medidas preventivas, protectoras y correctoras que se van a aplicar. Finalmente se lleva a cabo un programa de vigilancia ambiental encaminado a disponer de un método sencillo, sistemático y económico para vigilar que los impactos se ajustan a las previsiones y asegurar que las medidas correctoras se aplican correctamente y son eficaces, permitiendo resolver los imprevistos.

También se ha tenido en consideración que en el entorno de las obras se incluye la presencia del parque natural de las Marismas de Victoria y Joyel.

4.19. ESTUDIO DE SEGURIDA Y SALUD

Este anejo pretende tomar las medidas necesarias para poder prevenir los riesgos laborales respecto a accidentes laborales y enfermedades profesionales, durante las obras de ejecución de la nueva variante, tratando de mejorar las condiciones laborales y las necesidades de los trabajadores.

En el estudio se abordan los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la ejecución de la obra. Se redactarán las directrices a seguir por la empresa constructora, de manera que pueda redactar el Plan de Seguridad y Salud, y llevar a cabo las acciones necesarias y obligatorias en el campo de la Prevención, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 604/2006 y el Real Decreto 1627/1997, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Para su elaboración se valoran, en primer lugar, los servicios presentes en la zona de la obra y, posteriormente, se analizan los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar; se identifican los riesgos laborales; se establecen medidas preventivas frente a los riesgos y se plantean la incorporación de instalaciones de higiene y bienestar y servicios de primeros auxilios.

Constituye un proyecto aparte dentro del proyecto de construcción y se compone de su correspondiente memoria, planos, Pliego de Prescripciones Técnica Particulares y presupuesto. Se incluyen en el presupuesto todos los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios para esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones, así como un Pliego de Prescripciones Particulares en el que se indican las normas legales y reglamentarias a tener en cuenta, además de otras prescripciones a cumplir.

El presupuesto destinado a Seguridad y Salud será de 12.123,00 €.

4.20. GESTIÓN DE RESIDUOS

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se efectúa de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, y en aplicación del Decreto 72/2010, por el que se regula la producción y gestión de los RCD's en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Inicialmente se identifican los materiales presentes en la obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar, según la clasificación de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y sus modificaciones posteriores. Se pretende identificar los residuos que se van a generar para poder establecer unos requisitos mínimos en cuanto a su reutilización, reciclado, valorización o eliminación de cada tipo de residuo.

También se definen las obligaciones tanto del productor como del poseedor de los residuos generados en la construcción y demolición de la obra.

4.21. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

La evaluación de los daños ambientales se recoge en el Real Decreto 2090/2008, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental, y en las modificaciones posteriores de la Ley 11/2014 y de la Ley 33/2015.

Esta normativa regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales (conforme al artículo 45 de la Constitución), e instaurar un régimen administrativo de responsabilidad medioambiental de carácter objetivo e ilimitado, basado en los principios de “prevención de daños” y de que “quien contamina, paga”.

La responsabilidad abarca los daños medioambientales y las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, aunque no exista dolo, culpa o negligencia. Se considerará como causante de dicho daño a una actividad económica o profesional cuando atendiendo a su naturaleza intrínseca o a la forma en que se ha desarrollado sea posible causarlo.

En caso de que durante la realización del Proyecto de construcción de la mejora y ampliación de la carretera Noja – La Rota se dañe o perjudique el Medio Ambiente, se tomarán las medidas y responsabilidades necesarias para devolver el Medio Ambiente a su estado anterior según dicte la Ley.

La autoridad competente velará para que el operador adopte las medidas de prevención, de evitación o de reparación de los daños medioambientales, y para que observe las obligaciones de la Ley. Ante un supuesto de daño medioambiental, podrá adoptar en cualquier momento y mediante resolución motivada cualquiera de las decisiones que tome en el ejercicio de la potestad que le atribuye el ordenamiento jurídico.

5. PLANOS

El Documento Nº2- Planos, del presente proyecto, está formado por los diferentes planos que conforman el nuevo trazado de carretera.

1- Plano de situación
2- Plano de conjunto
3- Ortofoto plano
4- Plano de planta
5- Perfil longitudinal
6- Perfiles transversales
7- Sección tipo
8- Drenaje
9- Señalización
10- Iluminación
11- Expropiaciones y servicios afectado
12- Acceso a fincas

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el Documento Nº3 - Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, del presente proyecto, se especifican las unidades de obra que se van a llevar a cabo en la ejecución de la nueva carretera. En el mismo se describe cómo se han de ejecutar las unidades de obra preceptivas, así como la calidad de los materiales, la maquinaria a emplear, o la medición y abono de las unidades de obra.

7. PRESUPUESTO

El presupuesto final del presente proyecto se muestra en el siguiente resumen:

01	EXPLANACIONES	45.642,79	10,17
02	DRENAJE	65.007,25	14,49
03	FIRMES	129.648,79	28,89
04	SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSA	32.707,11	7,29
05	ILUMINACIÓN	92.075,81	20,52
06	REPOSICIONES Y VARIOS	45.055,08	10,04
07	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	8.617,62	1,92
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	8.360,18	1,86
09	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	3.932,16	0,88
10	CONTROL DE CALIDAD	4.000,00	0,89
11	SEGURIDADY SALUD	12.123,00	2,70
12	CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA	1.560,64	0,35

	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**448.730,43**
13,00 % Gastos generales	58.334,96	
6,00 % Beneficio industrial	26.923,83	
SUMA DE G.G. y B.I.		85.258,79
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**553.989.21**
21,00 % I.V.A.		112.137,73
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACION CON IVA	**646.126,96**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL CIENTO VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

8. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

- Documento Nº1 – Memoria
  - Memoria descriptiva
  - Anejos a la memoria
    - Situación
    - Cartografía y topografía
    - Geología y geotecnia
    - Tráfico
    - Trazado y replanteo
    - Climatología, hidrología y drenaje
    - Firmes
    - Expropiaciones y servicios afectados
    - Justificación de la solución adoptada

- Señalización de obra
- Señalización, balizamiento y defensa
- Iluminación
- Gestión de residuos
- Plan de obra
- Clasificación del contratista
- Revisión de precios
- Justificación de precios
- Estudio de seguridad y salud
- Presupuesto de inversión
- Estudio de impacto ambiental
- Fotográfico
- Recuperación paisajística

- Documento Nº2 – Planos
  - Plano de situación
  - Plano de conjunto
  - Ortofoto plano
  - Plano de planta
  - Perfil longitudinal
  - Perfiles transversales
  - Sección tipo
  - Drenaje
  - Señalización
  - Iluminación
  - Expropiaciones
  - Acceso a fincas
- Documento Nº3 – Pliego de prescripciones técnicas particulares
- Documento Nº4 – Presupuesto
  - Mediciones auxiliares
  - Mediciones por capítulos
  - Cuadro de precios Nº1
  - Cuadro de precios Nº2
  - Presupuesto por capítulos
  - Resumen del presupuesto

9. CONCLUSIONES

En base a todo lo expuesto en la presente memoria y en el resto de los documentos que integran el proyecto, se considera suficientemente justificado y redactado el "Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la carretera Noja – La Rota".

SANTANDER, SEPTIEMBRE 2017

EL FACULTATIVO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: D. Ángel Gómez Santamaría



ANEJOS

ANEJO Nº1 – SITUACIÓN

Índice

1. Introducción 2
2. Marco provincial 2
3. Marco local 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo queda reflejado el estudio de los antecedentes, situación y encuadramiento del "Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la carretera de Noja – Cruce La Rota"

Partiendo de la información recopilada, se describe los antecedentes, la localización del proyecto, analizando con detalle el marco local y provincial.

Este proyecto tiene por objeto la mejora del trazado y la ampliación de la plataforma de la carretera que discurre por la calle Fonegra y por la Ctra. de Barbijos para la adecuación de la vía a las necesidades de los usuarios y para modernización de la misma en aspectos normativos y de seguridad. Esta carretera se encuentra dentro del municipio de Noja, localizado en la comunidad autónoma de Cantabria, al norte de España.



Ilustración 1: Situación de la carretera

2. MARCO PROVINCIAL

La comunidad autónoma de Cantabria está situada al norte del territorio español, limitando al norte con el mar Cantábrico, al este con el País Vasco, al Oeste con Asturias y al sur con Castilla y León.

Cantabria es una comunidad autónoma uniprovincial con 102 municipios. Cartográficamente se encuentra en las coordenadas 43° 20' 0" N, 4° 0' 0" W.

Cantabria es una región de carácter montañoso y costero y con un importante patrimonio natural. Su enérgico relieve hace que el 40 % de su superficie se sitúe por encima de los 700 metros de altitud. Es la cuarta provincia más montañosa de España atendiendo al desnivel del terreno. En ella se distinguen tres áreas morfológicamente bien diferenciadas:

- La marina: Una franja costera de valles bajos, amplios y de formas suaves de unos 10 km de ancho. En el litoral de la región destaca la bahía de Santander. Por el sur *La Marina* limita con *La Montaña*.

- La montaña: Es una larga barrera de montañas abruptas paralela al mar que componen parte de la cordillera Cantábrica. En su mayoría de roca calcárea afectada por fenómenos kársticos y que cubren la mayor parte de Cantabria. Forman valles profundos en disposición norte-sur con fuertes pendientes horadadas por ríos de carácter torrencial, de gran poder erosivo y cortos por la poca distancia entre su nacimiento y su desembocadura.

- Campoo y los valles del sur: La otra comarca que se diferencia es Campoo, en el extremo sur de Cantabria. Con un clima más continentalizado, presentan un desarrollo óptimo de masas forestales.

3. MARCO LOCAL

Noja es un municipio situado a 43 kilómetros de Santander y su extensión es de 9,20 km^2. Su población es de 2.562 habitantes (INE 2016). El municipio consta de una sola localidad llamada de la misma manera y está dividida en 11 barrios, EL Arco, Helgueras, El brusco, Cabanzo, Ris, Trengandín, Castrejón, Fonegra, La Rota, Palacio y Pedroso.

Limita con poblaciones importantes como Argoños, Arnuero y Santoña. Su Norte se asoma al Mar Cantábrico teniendo la noroeste la reserva natural de Las Marismas de Victoria y Joyel.

Noja posee el ayuntamiento propio y su economía está fuertemente respaldada por el sector servicios.

Presenta dos tipos de vías de enlace, por carreteras (autovías y nacionales).



Ilustración 2: Municipio de Noja

ANEJO Nº2 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. Introducción 2

2. Cartografía 2

3. Topografía 2

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en exponer la cartografía utilizada para la realización del "Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la carretera de Noja – Cruce La Rota."

2. CARTOGRAFÍA

La cartografía básica empleada para la redacción del presente proyecto es la "Base Topográfica Armonizada 1/5000 sobre vuelo de 2007 (BTA 2007)" obtenida a través del centro de descargas de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE), mediante la Unidad de Cartografía y Sistema de Información Geográfica del Gobierno de Cantabria.

Para este Proyecto se utilizan las siguientes hojas del Mapa Topográfico Nacional: 3582T, 3612T

La cartografía, proporcionada en formato digital (.dwg), permite la visualización de las curvas de nivel, las carreteras existentes, la hidrología, los edificios, los términos municipales y demás capas básicas. La equidistancia entre curvas de nivel es de 5 metros, con curvas de nivel maestras etiquetadas cada 25 metros. También se utilizaron ortofotos georreferenciadas. Todo ello proporcionado por "MAPAS CANTABRIA".



Ilustración 1: Ortofoto georreferenciada

3. TOPOGRAFÍA

Debido al detalle de la cartografía, no se ha considerado oportuno realizar levantamientos topográficos.

ANEJO Nº3 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Índice

1. Introducción 2

2. Información utilizada 2

3. Marco geológico general 2

4. Estratigrafía 2

5. Tectónica 3

5.1. Tectónica regional 3

5.2. Descripción de las principales estructuras 3

6. Hidrogeología 5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento queda reflejado el estudio de geología y geotecnia del "Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la carretera Noja – La Rota".

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

2. INFORMACIÓN UTILIZADA

Como punto de partida para redactar este anejo se ha considerado la siguiente información:

- Mapa geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja nº 35 (19-4), Santander. IGME.
- Mapa geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja nº 36 (20-4), Castro Urdiales. IGME.
- Mapa geológico de España. Escala 1:200.000 Hoja nº 4,(5-1) Santander. IGME.

3. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se sitúa en la parte noroeste de la cuenca cantábrica.

Predominan los depósitos del cretácico inferior, tanto aptiense como albiense, en forma de calizas con rudistas y orbitolinas y dolomías.

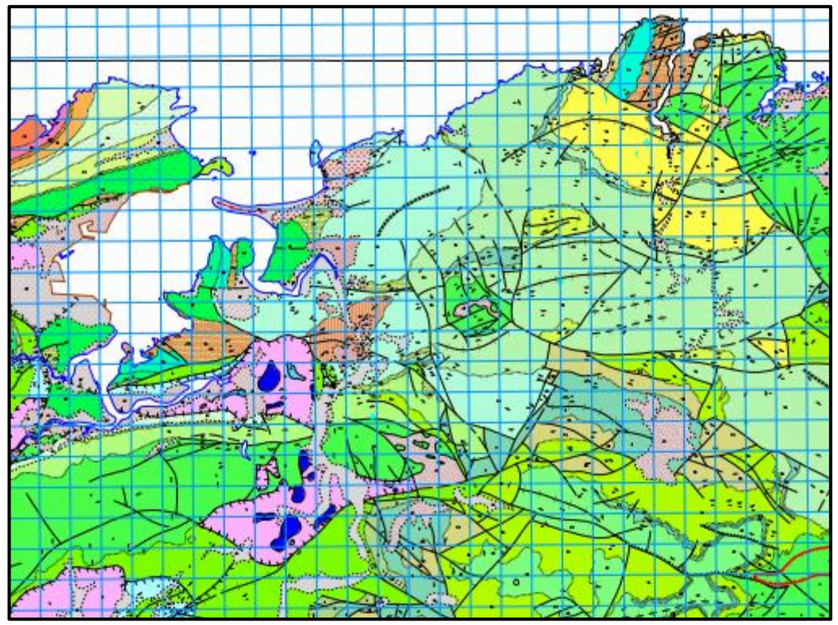


Ilustración 1: Mapa geológico 1:50.000

4. ESTRATIGRAFÍA

En un marco general de la zona de estudio podemos reconocer materiales del triásico, jurásico, cretácico, paleoceno, Eoceno y cuaternario. Más concretamente, en la zona nororiental de Cantabria tenemos un complejo Urgoniano (Aptiense y Albiense inferior) que alcanza un mayor desarrollo en la mitad sur y en la región de Cabo de Ajo-Isla. Se caracteriza por una gran variabilidad de facies, que también es patente en los depósitos correspondientes al Albiense medio-superior y Cenomaniense inferior.

La zona de estudio se localiza al este de la falla de Ajo-Colindres. Se caracteriza por presentar un conjunto Urgoniano, muy bien desarrollado, que incluye al Aptiense y al Albiense inferior-medio, no divisible en la cartografía y un tramo margoso con intercalaciones de calizas arcillosas, de edad Albiense medio-superior, que hacia el sur y este desaparece, pasando a areniscas y a arenas micáceas,

cuya edad, oscila entre Albiense medio-superior a Cenomaniense inferior o cenomaniense inferior solamente. Tanto las potencias como las microfacies y macrofaunas de las unidades cartografiadas en esta zona, son muy semejantes a las de las zonas adyacentes.

5. TECTÓNICA

5.1. TECTÓNICA REGIONAL

La disposición estructural que presenta la hoja es el resultado de actuación de las diferentes fases de la orogenia apina en sus dos subciclos: Paleoalpino y Neoalpino.

Dado que los afloramientos del Jurásico se encuentran en las zonas de fuerte influencia diapírica, para la definición regional de las fases neociméricas hemos de basarnos en los datos suministrados por los sondeos de Matienzo-1, muy próximo a la zona que nos atañe y Castro Urdiales-1 y Monillo-1 aprovechando exclusivamente los tramos de serie normal atravesados.

En el sondeo de Matienzo se pasa de un Valaginiense inferior en facies Purbeck a un bathoniense calcáreo, estando bien representadas las series inferiores hasta el buntsandstein, excepción hecha del Muskchealkalk.

En los sondeos de Castro Urdiales y Monillo es dudosa la existencia de Berriasiense en facies Purbeck, siendo segura la presencia de Valaginiense inferior. El Kimmeridgiense y oxfordiense superior están en facies marina, reposando directamente sobre el bathoniense. La serie continua sin interrupción hasta el Hettaginiense.

Así pues, las facies neociméricas se han traducido en la aparición de un hiato de carácter regional que afecta al Calloviense y Oxfordiense inferior; en la existencia local de erosiones y/o falta de deposición durante el resto del Malm y Berriasiense y en la aparición de una discordancia erosiva, entre las facies Weald y la facies Purbeck. Sin embargo, se viene observando que en las áreas diapíricas del Keuper la facies Weald descansa directamente sobre el Lías superior, sobre todo en las zonas situadas en el occidente de la hoja Santander. Este fenómeno podría ser explicado considerando que durante los primeros impulsos se produjeron ya importantes acumulaciones de las masas plásticas del Triásico, creando zonas localizadas de erosión preferente, a modo de pequeños umbrales, en donde los términos comprendidos entre el Lías y el Valaginiense medio fueron desmantelados.

Regionalmente, las fases neociméricas tienen repercusiones paleogeográficas preferentes, sin que se hayan manifestado en la creación de estructuras de plegamiento, siendo su única consecuencia dinámica patente la movilización local de las masas halocinéticas del Keuper.

Existen movimientos intra-Weáldicos, Aptienses, Albienses y Cenomaniense, detectables por cambios bruscos de litofacies y potencia en los sedimentos correspondientes a dichas edades. También ocurren fenómenos semejantes durante el Maastrichtiense y Paleoceno. Las citadas variaciones tienen su causa inmediata en la existencia de umbrales y surcos móviles durante la sedimentación en relación con las acumulaciones previas al Keuper. Localmente son responsables del hiato del Cenomaniense superior-Turoniense y Coniaciense observado al norte de peña cabarga.

La inyección final y salida de los diapiros del Keuper debió realizarse, aproximadamente, durante los tiempos correspondientes al Eoceno superior, como demuestran las características faciales del Priaboniense y Oligoceno de la zona de San Vicente de la Barquera, que corresponden a sedimentos de cuencas muy inestables, en las que se encuentra bastante fauna resedimentada y ocasionalmente brechas de bloques de materiales Mesozoicos con un cemento que contiene fauna del Eoceno superior. El plegamiento corresponde a la fase pirenaica y fundamentalmente a las Sávica y Estaírica.

5.2. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ESTRUCTURAS

En la zona ocupada por la hoja existe, evidentemente, un despegue entre la tectónica del zócalo y la de la cobertera, a partir del nivel plástico del Keuper, que durante las fases neoalpinas ha penetrado diapíricamente en la serie sedimentaria suprayacente, dando lugar preferentemente a estructuras de fracturación en la cobertera.

En superficie se observan fallas y fracturas de tendencia radial y circular, de claro influjo diapírico, existiendo también anticlinales del mismo origen. Las áreas de afloramiento del Keuper de los alrededores de Santander tienen asociadas importantes fallas y fracturas. La inyección salina origina algunos cabalgamientos locales.

La sierra de Villanueva-Gándara, constituida por una serie monoclinal Aptiense-Albiense, inclinada hacia el norte y flanqueada por los diapiros de Solares y Marina de Cudeyo, presenta inversiones de capas en su zona septentrional, en los alrededores de Solares. En conjunto debe ser considerada, al menos hacia el Este, como un anticlinal volcado novergente, perforado por el Keuper.

La estructura antes citada es la única que presenta una tectónica violenta en superficie; sin embargo, los datos facilitados por los sondeos petrolíferos profundos existentes en la zona, indican una gran complejidad tectónica que no es observable en el campo.

De norte a sur, estos sondeos son:

- Sondeo e Matienzo-1. La serie atravesada es normal desde el punto de vista estructural. Su única peculiaridad está en el paso Buntsandstein-Keuper, en el que existe un potente conjunto de limolitas y areniscas con intercalaciones de arcillas y anhidritas que pueden ser interpretadas como una facies Muschelkalk, o bien como una zona de trituración por deslizamiento del Keuper sobre el Buntsandstein.
- Sondeo de Liermo-1. Comenzado sobre la seria arenosa Supraurgoniana, atraviesa después Albiense inferior, Aptiense, 60 m de Keuper, después serie Supraurgoniana, Aptiense y finalmente Keuper.
- Sondeo Ajo-1. Comienza en Aptiense-Albiense inferior y siguen, sucesivamente, Triásico, Cretácico superior, Albiense medio a Cenomaniense inferior, Aptiense-Albiense inferior, Triásico, Urgoniano, Cretácico superior y Supraurgoniano.

Los sondeos de Castro-Urdiales-1 bis y Monillo-1 atraviesan serie normal en su parte más superior y después Triásico, Jurásico Marino, facies Purbeck, facies Weald, terminando el de Castro-Urdiales en Albiense. La serie en profundidad está invertida y la estructura puede ser interpretada como la de un anticlinal fallado y tumbado, probablemente hacia el norte.

La complejidad de los sondeos de Ajo y Liermo podría estar relacionado con la migración de materiales del Keuper de sur a norte, con acumulación importante de las masas plásticas de la zona costera, a modo de área diapírica <<novergente>>, con inyecciones laterales, de eje de penetración muy tendido. Dicha inyección, de fuerte componente horizontal, daría lugar a una tectónica de escamas con cobijaduras importantes, deslizamientos y cabalgamientos hacia el norte. Las ideas antes expuestas deben ser tomadas con las debidas reservas, sobre todo teniendo en cuenta que algunos de los sondeos, como el de Ajo, se encuentra en fase de revisión.

Por lo que respecta a las estructuras que se observan en superficie, los pliegues tienen orientaciones generales E-O, y entre las fallas destacan las de tendencia circular con dirección preferente E-O y otras NO-SE y SO-NE.

Se pueden distinguir las siguientes áreas diapíricas:

- Diapiro de la bahía de Santander, que probablemente se continúa en toda la amplitud de la citada bahía, cubierto por marismas y por el mas. Contiene algunos bloques de Lías superior en la vecina hoja de Torrelavega. Su inyección ha dado lugar a cabalgamientos de la facies Weald sobre el resto del Cretácico.
- Diapiro de la ría de Solía. Es continuación del de Parbayón, intruido a partir de una gran zona de debilidad de dirección ENE-OSO. En sus alrededores existen cabalgamientos locales del Aptiense sobre el Santoniense.
- Diapiro de Penagos. Perfora exclusivamente sedimentos de la facies Weald.

- Los diapiros de Marina de Cudeyo y Solares se han inyectado a favor de zonas o áreas de fractura, de dirección E-O y otras N-S. contienen numerosos asomos de ofitasy bloques de materiales del Jurásico y Aptiense

Por lo que respecta a las estructuras de plegamiento, se observa que las orientaciones preferentes son ENE-OSO y NE-SO, existiendo algunas inflexiones de los pliegues a partir del meridiano de Ajo, hacia el este, cuyos ejes pasan a tener direcciones ONO-ESE, que son los dominantes en la hoja adyacente de Santoña. Estas inflexiones probablemente estén en relación con las zonas preferentes de inyección lateral, citadas anteriormente. Destacan los siguientes pliegues:

- Anticlinal de Ajo. Cuyo eje tiene orientación ENE-OSO y ONO-ESE, su núcleo se sitúa sobre materiales del Albiense superior. En realidad, corresponde a un repliegue de una estructura profunda de gran complejidad.
- Anticlinal de Liermo. Su núcleo está constituido por materiales del Cenomaniense inferior terrígeno. Es una estructura de origen diapírico.
- Anticlinal de Solorzano. El eje tiene orientación ONO-ESE y NO-SE y su núcleo se desarrolla sobre sedimentos del Bedouliense. Muy probablemente sea de origen diapírico.
- Área anticlinal de Ribamontán al Mar. Está situada en la zona central de la hoja. Se trata realmente de un suave sinclinorio que afecta a las series del Turoniense-Campaniense, en el que se han distinguido algunas estructuras menores sencillas, del tipo anticlinal o sinclinal. Entre ellas destaca el sinclinal de Cubas-Agüero, de dirección NE-SO, en cuyo núcleo se sitúan materiales del terciario.
- También existe un suave sinclinal impuesto sobre cenomaniense en facies Solorzano, en la zona del Puerto de las Varas

Entre las fallas destacan las existentes en la mitad oriental de la hoja, sobre todo las de Ajo, Anero y Beranga, que corresponden a los sistemas radiales y circulares originados probablemente por la inyección de masas diapíricas en profundidad.

6. HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de viste hidrogeológico destacan los acuíferos existentes en las potentes masas calizas del Aptiense y/o Aptiense-Albiense medio, intensamente karstificadas, sobre todo cuando estos conjuntos kársticos reposan sobre unidades impermeables. También deben existir importantes acuíferos en la serie areniscosa del Cenomaniense inferior que presenta extensas áreas de recarga en el cuadrante nororiental de la hoja, siendo el punto más favorable para la captación la zona sinclinal de Güemes.

Por toda la hoja son abundantísimos los manantiales de escaso caudal que corresponden a surgencias de pequeños acuíferos situados en casi todas las formaciones, excepción hecha de las arcillas del Keuper y margas del Albiense superior y Cretácico superior.

En la zona de Ribamontán al Mar, en donde afloran extensamente las margas limolítico-arenosas del Turoniense-Santoniense, existentes numerosos pozos pocos profundos, que aprovechan los acuíferos contenidos en el nivel de alteración, arenoso, de la formación antes indicada, que tiene como nivel de base impermeable las margas no descompuestas.

Son importantes en la hoja los manantiales de aguas minero-medicinales de Solares, Hoznayo y Liérganes, que brotan a temperaturas comprendidas entre 30 y 45 grados y son aguas radiactivas. Los dos primeros se encuentran industrializados, destacando Solares con una producción de 57 millones de botellas anuales, siendo el caudal suministrado de 40 l/s. El manantial de Hoznayo tiene un caudal de 12 l/s, que le permite envasar 1,7 millones de botellas anualmente. El del balneario de Liérganes no se encuentra industrializado y suministra un caudal de 5 l/s.

Estas surgencias termales están en relación con áreas generales de fracturación en las que ha penetrado el Keuper y ha existido actividad volcánica importante con emisión de diabasas en tiempos muy antiguos. Dichas zonas de debilidad favorecen la salida de aguas hidrotermales más o menos profundas, que probablemente salgan al exterior mezcladas con otras subterráneas procedentes de la recarga de los acuíferos Aptienses y Wealdienses.

ANEJO Nº4 – TRÁFICO

Índice

1. Introducción 2

2. Tráfico 2

2.1. Prognosis del tráfico en CA-147 2

2.2. Pronosis de tráfico en carretera objeto del proyecto 3

2.3. Categoría de tráfico 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo queda reflejado el estudio de tráfico del "Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la carretera de Noja – La Rota"

2. TRÁFICO

Se parte de los datos disponibles para obtener unos valores de la situación actual del tráfico en la carretera objeto del proyecto, y hacer una previsión del tráfico futuro.

2.1. PROGNOSIS DEL TRÁFICO EN CA-147

- Información disponible:

Se parte de los datos proporcionados por el Servicio de Carreteras Autonómicas del Gobierno de Cantabria:

CARRETERA	ESTACIÓN	TRAMO	IMD 2011	% PESADOS	IMDp
CA-147	147-1	San Pantaleón - Beranga	8.370	6	502
CA-147	147-2	San Pantaleón – Noja	8.417	5	421
CA-147	147-3	S. Mamés de Meruelo – Beranga	7.233	13	940
CA-147	147-4	S. Mamés de Meruelo - Beranga	5.317	10	538

- Análisis de los datos:

No se conoce con exactitud el momento de iniciación de las obras del tramo en estudio, pero por tramitaciones similares podemos suponer el año 2019 como límite para la puesta en servicio.

Resulta difícil estimar una cuantía para el incremento de tráfico futuro en la carretera objeto del proyecto, teniendo en cuenta los tráficos inducidos que puede reportar la mejora de la vía.

Por ello será conveniente establecer varias hipótesis de crecimiento, según lo recomendado por la Administración.

Como tráfico de base se toma el indicado para el año 2011 en la CA-147.

Se consideran los siguientes porcentajes de incremento anual: 1 %, 2 %, 3 % y 4 %.

El año de puesta en servicio se considera que es el 2019.

	1% INCR		2% INCR		3% INCR		4% INCR	
AÑO	IMD	IMDp	IMD	IMDp	IMD	IMDp	IMD	IMDp
2011	5317	532	5317	532	5317	532	5317	532
2012	5370	537	5423	542	5477	548	5530	553
2013	5424	542	5532	553	5641	564	5751	575
2014	5478	548	5642	564	5810	581	5981	598
2015	5533	553	5755	576	5984	598	6220	622
2016	5588	559	5870	587	6164	616	6469	647
2017	5644	564	5988	599	6349	635	6728	673
2018	5701	570	6108	611	6539	654	6997	700
2019	5758	576	6230	623	6735	674	7277	728

IMDp en el carril de proyecto

	1% INCR	2% INCR	3% INCR	4% INCR
AÑO	IMDp	IMDp	IMDp	IMDp
2011	266	266	266	266
2012	269	271	274	277
2013	271	277	282	288
2014	274	282	291	299
2015	277	288	299	311
2016	280	294	308	324
2017	282	300	318	337
2018	285	306	327	350
2019	288	312	337	364

2.2. PRONOSIS DE TRÁFICO EN CARRETERA OBJETO DEL PROYECTO

Dada la falta de datos de la carretera en estudio, se ha realizado un estudio de campo combinado con los datos procesados en el apartado anterior. La carretera CA-147 es la carretera más cercana de la cual se tienen datos de tráfico. Por ello se han recogido esos datos y se han procesado.

El trabajo de campo ha consistido en el conteo del porcentaje de vehículos que giraban hacia nuestra carretera en el cruce de la CA-147 con la calle del Carmen (Noja). Posteriormente se hizo lo mismo en el siguiente cruce para ver que porcentaje se desviaba y cual seguía hacia nuestra carretera.

Los resultados en el primer cruce fueron:

- 200 coches observados
    - 29 tomaron el desvío por la calle del Carmen
    - 171 continuaron por la Ca-147

El resultado fue un 14.50 %.

Los resultados del segundo cruce fueron:

- 100 coches observados
    - 87 continuaron por nuestra carretera
    - 13 se desviaron

El resultado fue un 87 %.

Por lo tanto, de la CA-147 a nuestra carretera se desvía un 12,615 % de los coches.

IMDp en el carril de proyecto de nuestra carretera

	1% INCR	2% INCR	3% INCR	4% INCR
AÑO	IMDp	IMDp	IMDp	IMDp
2011	34	34	34	34
2012	34	34	35	35
2013	34	35	36	36
2014	35	36	37	38
2015	35	36	38	39
2016	35	37	39	41
2017	36	38	40	42
2018	36	39	41	44
2019	36	39	43	46

2.3. CATEGORÍA DE TRÁFICO

Según la Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme" (aprobada por Orden FOM/3460/2003), la categoría de tráfico pesado para el dimensionamiento del firme se obtiene según la IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto en el año en que se prevé la puesta en servicio:

- T1 : 2000 > IMDp > 80
- T2 : 800 > IMDp > 200
- T31 : 200 > IMDp > 100
- T32 : 100 > IMDp > 50
- T41 : 50 > IMDp > 25
- T42 : 25 > IMDp

No disponiendo de datos de reparto de los vehículos pesados por carriles, seguimos lo señalado en la Instrucción:

- En calzadas de 2 carriles y doble sentido de circulación, se considera que incide sobre cada carril el 50 % de la IMD de vehículos pesados de la carretera.
- En carreteras con 2 carriles por sentido de circulación, se considera que inciden sobre el carril exterior (el de proyecto) todos los vehículos pesados que circulen en el sentido considerado, es decir el 50 % de la IMDp.
- En carreteras de 3 ó más carriles por sentido, incide sobre el carril exterior el 85 % de los vehículos que circulen en el sentido considerado.

De acuerdo con ello, en los cuadros adjuntos se obtiene la IMD de vehículos pesados en el año previsto de puesta en servicio.

El valor obtenido de la IMDp de nuestra carretera para las 4 hipótesis de crecimiento del tráfico se encuentra dentro de la categoría de tráfico T41.

ANEJO Nº5 – TRAZADO Y REPLANTEO

Contenido

1. Introducción 2
2. Criterios de diseño geométrico 2
2.1. Normativa 2
2.2. características principales 2
2.3. Trazado en planta 2
2.3.1. Criterios relativos a alineaciones rectas 2
2.3.2. Cirterios relativos a curvas circulares 3
2.3.3. Criterios relativos a curvas de acuerdo 3
2.4. Trazado en alzado 4
2.4.1. Inclinaciones de las rasantes 4
2.4.2. Acuerdos verticales 4
2.5. Coordinación del trazado en planta y alzado 5
2.6. Sección transversal 5
2.6.1. Bombeo en recta 5
2.6.2. Pendientes transversales en curva 6
3. Condicionantes 6
4. Definición geométrica del trazado 6
4.1. Trazado en planta 6
4.2. Trazado en alzado 9
5. Replanteo 9

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo queda reflejado el estudio del trazado y del replanteo del "Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la carretera de Noja – La Rota".

En los apartados siguientes se definen en primer lugar los criterios de diseño geométrico que se han considerado en el proyecto, las principales características del trazado diseñado y los condicionantes existentes, que han afectado a la elección del trazado. También se incluye el informe de replanteo, necesario para proyectar los planos sobre el terreno. A la hora de proyectar se tendrán en cuenta las afecciones del trazado en el entorno, según el uso actual y previsto del suelo, así como el impacto ambiental. Así mismo deberá lograrse una homogeneidad de características geométricas tal que induzca al conductor a circular sin excesivas fluctuaciones de velocidad, en condiciones de comodidad y seguridad. Para ello se evitarán los puntos en que las características geométricas obliguen a disminuir bruscamente la velocidad y se facilitará la percepción de las variaciones necesarias de velocidad mediante cambios progresivos de los parámetros geométricos con la ayuda de la señalización.

2. CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO

2.1. NORMATIVA

Los criterios de diseño geométrico que se describen a continuación corresponden a los indicados en la Norma 3.1-IC "Trazado", de la Instrucción de carreteras, aprobada por Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero.

2.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Se trata de una carretera convencional, de calzada única, con un carril por sentido de circulación y ubicada en un entorno rural. La velocidad de proyecto para este nuevo trazado se ha escogido teniendo en cuenta los condicionantes existentes en el territorio, siendo la misma de 50 Km/h. Por lo tanto, la nueva carretera es clasificada, según la Norma 3.1-IC, como de grupo 3.

2.3. TRAZADO EN PLANTA

El trazado en planta de una carretera se compondrá de la adecuada combinación de los siguientes elementos: alineación recta (o recta), alineación circular (o curva circular) y curva de acuerdo (o curva de transición). A continuación, se recogen los criterios de diseño asociados a cada uno de los tipos de alineaciones anteriores.

2.3.1. CRITERIOS RELATIVOS A ALINEACIONES RECTAS

Para que se produzca una acomodación y una adaptación a la conducción, se procurará limitar, siempre que sea posible, las longitudes mínimas y máximas de las alineaciones rectas, evitando también de esta manera problemas relacionados con el cansancio, los deslumbramientos, los excesos de velocidad, etc. Las longitudes mínimas recomendadas por la norma difieren según la alineación recta esté situada entre curvas con radios de curvatura de sentido contrario (curva en S), o del mismo sentido (curva en C). Se procurará que las longitudes mínima y máxima, en función de la velocidad de proyecto, sean las obtenidas de las expresiones siguientes:

$$L_{min,s} = 1{,}39 * V_p$$

$$L_{min,o} = 2{,}78 * V_p$$

$$L_{max} = 16{,}70 * V_p$$

Por consiguiente, para una velocidad de proyecto de 60 Km/h, se recomiendan los siguientes valores:

V_p = 50 Km/h	Longitud (m)
$L_{min,S}$	69,5
$L_{min,O}$	139
L_{max}	835

2.3.2. CIRTERIOS RELATIVOS A CURVAS CIRCULARES

Fijada una cierta velocidad de proyecto, el radio mínimo a adoptar en las curvas circulares se determinará en función de:

- El peralte máximo y el rozamiento transversal máximo movilizado.
- La visibilidad de parada en toda su longitud.
- La coordinación del trazado en planta y alzado, para evitar pérdidas de trazado, de orientación y dinámica.

Por lo tanto, los criterios de trazado que se han tenido en cuenta en su diseño son los siguientes:

Velocidad de proyecto V_p (Km/h)	Radio mínimo (m)	Peralte máximo (%)
50	85	7

2.3.3. CRITERIOS RELATIVOS A CURVAS DE ACUERDO

Los criterios adoptados en relación a las curvas de transición son los que se exponen a continuación:

2.3.3.1. PARÁMETROS Y LONGITUDES MÍNIMOS

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

- Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal.

La variación de la aceleración centrífuga no compensada por el peralte (J) deberá limitarse a un valor aceptable desde el punto de vista de la comodidad. Lo que supone una longitud y un parámetro de la clotoide mínimos definidos por las expresiones siguientes:

$$A_{min} = \sqrt{\frac{R_0 * V_e}{46{,}656 * J} * \left[\frac{V_e^2}{R_0} - 1{,}27 * P_0\right]}\ (\text{m})$$

$$L_{min} = \frac{V_e}{46{,}656 * J} * \left[\frac{V_e^2}{R_0} - 1{,}27 * P_0\right]\ (\text{m})$$

Siendo:

- Ve: velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor (Km/h).
- J: variación de la aceleración centrífuga (m/s3).
- R1 y R0: radios de las curvas circulares asociadas de radio mayor y respectivamente (m).
- p0 y p1: peraltes, con sus signos, de las curvas circulares anteriores (%).

La longitud de la transición del peralte y consecuentemente la longitud de la clotoide deberán limitarse por razones de comodidad en la conducción. Presentarán un valor mínimo definido por las expresiones:

$$A_{min} = \sqrt{R * B * k * \frac{|p_f - p_i|}{0{,}86 - 0{,}004 * V_p}}\ (\text{m})$$

$$L_{min} = \frac{|p_f - p_i|}{0{,}86 - 0{,}004 * V_p} * B * k\ (\text{m})$$

Siendo:

- Lmin: longitud mínima de transición del peralte (m).
- Pf: peralte, con su signo, inicial y final respectivamente (%).
- B: distancia del borde de la calzada al eje de giro del peralte (m).
- K: factor de ajuste, función del número de carriles que giran; se considerarán los siguientes valores:
  - K=1,00 si gira un carril
  - K=0,75 si giran dos carriles
- Limitaciones por condiciones de percepción visual.

Para que la presencia de una curva de acuerdo resulte fácilmente perceptible por el conductor, se deberá cumplir simultáneamente que:

- La variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual que 1/18 de radián.

$$L_{min} = \frac{R_0}{9} \rightarrow A_{min} = \frac{R_0}{3}\ (\text{m})$$

- El retranqueo de la curva circular sea mayor o igual que 50 cm.

$$L_{min} = 2 * \sqrt{3 * R_0} \rightarrow A_{min} = (12 * R_0^3)^{1/4} \text{ (m)}$$

- Se procurará, además, que la variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual que la quinta parte del ángulo total de giro (Ω) entre las alineaciones rectas consecutivas en que se inserta la clotoide.

$$L_{min} = \frac{\pi * \Omega}{500} * R_0 \rightarrow A_{min} = R_0 * \sqrt{\frac{\pi * \Omega}{500}} \text{ (m)}$$

Siendo:

- Lmin: longitud (m).
- R0: radio de la curva circular (m).
- Ω: ángulo de giro entre alineaciones rectas (gon).

2.3.3.2. LONGITUDES MÁXIMAS

Se aconseja no aumentar significativamente las longitudes y parámetros mínimos de las curvas de acuerdo obtenidos de la forma indicada anteriormente. La longitud máxima de una curva de acuerdo no será superior a 1,5 veces su longitud mínima.

2.3.3.3. DESARROLLO MÍNIMO

El desarrollo mínimo de una curva circular, con sus correspondientes curvas de acuerdo, se corresponderá, en general, con una variación de acimut entre sus extremos (ángulo Ω) mayor o igual que 20 gonios, pudiendo aceptarse valores entre 20 y 6 gonios.

2.3.3.4. SIMETRÍA

Las clotoides contiguas a una curva circular en el tronco de una carretera deberán ser simétricas, salvo justificación técnica en contrario.

2.4. TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado de una carretera se compondrá de la adecuada combinación de los siguientes elementos: rasante con inclinación uniforme (recta) y curva de acuerdo vertical (parábola).

Los criterios seguidos para el trazado en alzado son los que se recogen a continuación.

2.4.1. INCLINACIONES DE LAS RASANTES

Dado que la variante en estudio presenta una velocidad de proyecto de 60 km/h, la máxima inclinación de la rasante será de un 6%, pudiendo alcanzar un 8% como valor excepcional.

El valor mínimo de la inclinación de la rasante, en cualquier punto de la plataforma, no será menor que 0,5%.

2.4.2. ACUERDOS VERTICALES

Para evitar que el trazado en alzado del tronco de una carretera, al ser recorrido por un vehículo, provoque a su conductor la sensación de circular por un tobogán no se proyectarán trazados con acuerdos verticales consecutivos de parámetros Kv reducidos. La longitud de una curva de acuerdo y consecuentemente el parámetro Kv correspondiente serán los mayores que cumplan las limitaciones siguientes.

2.4.2.1. CONSIDERACIONES DE VISIBILIDAD

Se definen, en función del tipo de carretera y la velocidad de proyecto, los valores del parámetro Kv con los que se dispone de visibilidad de parada y de visibilidad de adelantamiento, sin consideraciones de coordinación planta-alzado. Por consideraciones de coordinación planta-alzado podrán reducirse los valores indicados, cuando se disponga de la visibilidad de parada exigible.

Grupo	Velocidad de proyecto V_p (Km/h)	Acuerdos convexos		Acuerdos cóncavos	
		K_v Parada (m)	K_v adelantamiento (m)	K_v Parada (m)	K_v adelantamiento (m)
3	50	450	650	1.160	3.000

2.4.2.2. CONSIDERACIONES DE PERCEPCIÓN VISUAL

La longitud de la curva de acuerdo vertical cumplirá la condición:

$$L \geq Vp$$

Siendo:

- L: longitud de la curva de acuerdo (m).
- Vp: velocidad de proyecto (km/h).

2.4.2.3. LONGITUDES DE LAS CURVAS DE ACUERDO VERTICAL

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

$$Kv = L / \theta$$

Siendo:

- Kv: parámetro de la parábola (m)
- L: longitud de la curva de acuerdo (m).
- θ=|i2-i1|: valor absoluto de la diferencia algebraica de las inclinaciones de las rasantes en tanto por uno.

2.5. COORDINACIÓN DEL TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO

El trazado de una carretera en planta y alzado deberá estar coordinado de forma que el usuario pueda circular por ella en condiciones de comodidad y seguridad.

Para conseguir una adecuada coordinación del trazado, en toda clase de carretera, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Los puntos de tangencia de todo acuerdo vertical, en coincidencia con una curva circular, estarán situados dentro de la clotoide en planta y lo más alejados posible del punto de radio infinito.
- En carreteras con velocidad de proyecto ≤60 km/h se cumplirá cuando sea posible que Kv = $100*R$ / p . Si no fuese así, el cociente Kv R será ≥6.

Siendo:

- Kv: parámetro de la curva de acuerdo vertical (m).
- R: radio de la curva circular en planta en metros (m). p: peralte correspondiente a la curva circular en tanto por ciento (%).

2.6. SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección transversal de una carretera o cualquier elemento de la misma se establecerá en función de la intensidad y de la composición del tráfico previsibles en la hora de proyecto del año horizonte, considerando como tal el posterior en 20 años al de la fecha de su entrada en servicio.

La Norma define las siguientes dimensiones para una carretera convencional:

Clase de carretera	Velocidad de proyecto V_p (Km/h)	Ancho			Nivel de servicio mínimo en el año horizonte
		Carriles (m)	Arcenes (m)	Bermas (m)	
Convencional	50	3,00-3,50	0,50/1,00	0,50	E

Debido a la zona en la que se sitúa nuestra carretera y el espacio disponible junto a la traza, se hará la excepción y los carriles medirán 2,75 m. Además, se ha proyectado un carril bici/peatonal junto a la calzada de 1,50 m. Por tanto, las dimensiones de los diferentes elementos que componen la sección transversal son:

- 2 carriles de 2,75 m cada uno.
- 2 arcenes de 0,25 m
- 1 carril bici/peatonal de 1,50 m

2.6.1. BOMBEO EN RECTA

El bombeo de la plataforma en una alineación recta se proyectará de modo que se evacúen con facilidad las aguas superficiales y que su recorrido sobre la calzada sea mínimo.

Para carreteras de calzada única y sentido único de circulación, la calzada y los arcenes se dispondrán con una misma inclinación transversal mínima del 2% hacia un solo lado. Las bermas se dispondrán con una inclinación transversal del 4% hacia el exterior de la plataforma.

2.6.2. PENDIENTES TRANSVERSALES EN CURVA

El bombeo de la plataforma en una alineación recta se proyectará de modo que se evacúen con facilidad las aguas superficiales y que su recorrido sobre la calzada sea mínimo.

Para carreteras de calzada única y sentido único de circulación, la calzada y los arcenes se dispondrán con una misma inclinación transversal mínima del 2% hacia un solo lado. Las bermas se dispondrán con una inclinación transversal del 4% hacia el exterior de la plataforma.

3. CONDICIONANTES

A continuación, se describen los condicionantes que han influido en el proceso de diseño del trazado propuesto. A priori, las cuestiones a tener en cuenta han sido las siguientes:

- Orografía: el territorio sobre el que se plantea esta mejora corresponde con las inmediaciones de las Marismas de Victoria y Joyel. Zona muy protegida ambientalmente hablado ya que se trata de una reserva natural. Se ha tratado de trazar la carretera por donde discurría la antigua traza en el mayor número de puntos posibles, con el fin de evitar movimientos de tierras excesivos y rasantes excepcionales.
- Edificaciones existentes: una de las características principales de la zona es la existencia de viviendas aisladas al comienzo de la traza, lo que dificulta en gran medida el encaje del trazado. Se ha evitado todo lo posible afectar a las edificaciones existentes.
- Accesibilidad: se ha intentado evitar en la mayor medida posible afectar a accesos a viviendas, para mantener una red de conexiones adecuada.
- Criterios de diseño geométrico: se ha tratado que, el trazado proyectado cumpla con los criterios establecidos en la Norma 3.1-IC “Trazado” y que se han sido definidos en el presente anejo. Sin embargo, debido a los múltiples condicionantes existentes, no se ha podido cumplir con el ancho del carril debido al espacio disponible y con el fin de evitar el mayor impacto ambiental a la zona

4. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL TRAZADO

El tramo de variante estudiado en este proyecto presenta una longitud en planta de 1.096 metros.

A continuación, se incluyen los informes extraídos del programa de diseño AutoCAD Civil 3D, que recogen las principales características del trazado del tronco de la vía, así como de la glorieta y de sus diferentes ramales de acceso.

4.1. TRAZADO EN PLANTA

Alignment: NOJA_-_LA_ROTA

Description:

Tangent Data

Length:	217.714	Course:	S 02° 15' 48.1593" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.337
Radius:	130.000	S Tan:	6.670
Theta:	04° 24' 26.5236"	P:	0.128
X:	19.988	K:	9.998
Y:	0.513	A:	50.990

Chord:	19.995	Course:	S 03° 43' 56.7355" E

Circular Curve Data

Delta:	16° 02' 05.1441"	Type:	LEFT
Radius:	130.000		
Length:	36.382	Tangent:	18.311
Mid-Ord:	1.271	External:	1.283
Chord:	36.263	Course:	S 14° 41' 17.2549" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.337
Radius:	130.000	S Tan:	6.670
Theta:	04° 24' 26.5236"	P:	0.128
X:	19.988	K:	9.998
Y:	0.513	A:	50.990
Chord:	19.995	Course:	S 25° 38' 37.7743" E

Tangent Data

Length:	224.207	Course:	S 27° 06' 46.3505" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.337
Radius:	130.000	S Tan:	6.670
Theta:	04° 24' 26.5236"	P:	0.128
X:	19.988	K:	9.998
Y:	0.513	A:	50.990
Chord:	19.995	Course:	S 28° 34' 54.9267" E

Circular Curve Data

Delta:	05° 06' 42.8227"	Type:	LEFT
Radius:	130.000		
Length:	11.599	Tangent:	5.803
Mid-Ord:	0.129	External:	0.129
Chord:	11.595	Course:	S 34° 04' 34.2854" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.337
Radius:	130.000	S Tan:	6.670
Theta:	04° 24' 26.5236"	P:	0.128

X:	19.988	K:	9.998
Y:	0.513	A:	50.990
Chord:	19.995	Course:	S 39° 34' 13.6441" E

Tangent Data

Length:	142.149	Course:	S 41° 02' 22.2203" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.337
Radius:	130.000	S Tan:	6.670
Theta:	04° 24' 26.5236"	P:	0.128
X:	19.988	K:	9.998
Y:	0.513	A:	50.990
Chord:	19.995	Course:	S 39° 34' 13.6441" E

Circular Curve Data

Delta:	02° 50' 16.3272"	Type:	RIGHT
Radius:	130.000		
Length:	6.439	Tangent:	3.220
Mid-Ord:	0.040	External:	0.040
Chord:	6.438	Course:	S 35° 12' 47.5332" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.337
Radius:	130.000	S Tan:	6.670
Theta:	04° 24' 26.5236"	P:	0.128
X:	19.988	K:	9.998
Y:	0.513	A:	50.990
Chord:	19.995	Course:	S 30° 51' 21.4222" E

Tangent Data

Length:	181.633	Course:	S 29° 23' 12.8460" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.337
Radius:	130.000	S Tan:	6.670
Theta:	04° 24' 26.5236"	P:	0.128
X:	19.988	K:	9.998
Y:	0.513	A:	50.990
Chord:	19.995	Course:	S 30° 51' 21.4222" E

Circular Curve Data

Delta:	22° 31' 40.9169"	Type:	LEFT
Radius:	130.000		
Length:	51.114	Tangent:	25.892
Mid-Ord:	2.504	External:	2.553
Chord:	50.786	Course:	S 45° 03' 29.8280" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.337
Radius:	130.000	S Tan:	6.670
Theta:	04° 24' 26.5236"	P:	0.128
X:	19.988	K:	9.998
Y:	0.513	A:	50.990
Chord:	19.995	Course:	S 59° 15' 38.2337" E

Tangent Data

Length:	64.758	Course:	S 60° 43' 46.8100" E

4.2. TRAZADO EN ALZADO

Horizontal Alignment Information
Name: NOJA_-_LA_ROTA
Station Range: 0+00.000 to 10+95.995

Vertical Alignment: PERFIL LONGITUDINAL

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	14.997	-2.124 %	0.000
2	4+70.630	5.000	0.008 %	29.853
3	9+92.070	5.043	2.600 %	36.281
4	10+95.995	7.745		

5. REPLANTEO

De la misma manera, se incluye el informe de replanteo, necesario para proyectar los planos sobre el terreno.

Nombre de alineación: NOJA - LA ROTA
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 109+600.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,813,477.0239, abscisa 457,469.8197
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,874.6218, abscisa 457,867.6216
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	229.0911 (d)	114.380m	4,813,587.1621m	457,500.6784m
0+020.00	232.7829 (d)	95.548m	4,813,567.1777m	457,501.4683m
0+040.00	238.2497 (d)	77.305m	4,813,547.1933m	457,502.2582m
0+060.00	246.9484 (d)	60.189m	4,813,527.2089m	457,503.0480m
0+080.00	261.8412 (d)	45.490m	4,813,507.2245m	457,503.8379m
0+100.00	287.0821 (d)	36.276m	4,813,487.2401m	457,504.6278m
0+120.00	318.7836 (d)	36.914m	4,813,467.2557m	457,505.4176m
0+140.00	342.7104 (d)	47.003m	4,813,447.2713m	457,506.2075m
0+160.00	356.6616 (d)	62.096m	4,813,427.2869m	457,506.9973m
0+180.00	4.8682 (d)	79.389m	4,813,407.3025m	457,507.7872m
0+200.00	10.0724 (d)	97.720m	4,813,387.3181m	457,508.5771m
0+220.00	13.6127 (d)	116.602m	4,813,367.3338m	457,509.3677m
0+240.00	15.8696 (d)	135.969m	4,813,347.3975m	457,510.8637m
0+260.00	16.5716 (d)	155.870m	4,813,327.8601m	457,515.0470m
0+280.00	16.1179 (d)	175.808m	4,813,309.1890m	457,522.1628m
0+300.00	15.1733 (d)	195.571m	4,813,291.3068m	457,531.1169m
0+320.00	14.3549 (d)	215.356m	4,813,273.5046m	457,540.2318m
0+340.00	13.6744 (d)	235.176m	4,813,255.7023m	457,549.3467m
0+360.00	13.0997 (d)	255.025m	4,813,237.9001m	457,558.4616m
0+380.00	12.6080 (d)	274.895m	4,813,220.0979m	457,567.5765m
0+400.00	12.1827 (d)	294.783m	4,813,202.2957m	457,576.6914m
0+420.00	11.8111 (d)	314.685m	4,813,184.4935m	457,585.8063m
0+440.00	11.4838 (d)	334.599m	4,813,166.6913m	457,594.9212m
0+460.00	11.1932 (d)	354.523m	4,813,148.8891m	457,604.0361m
0+480.00	10.9336 (d)	374.455m	4,813,131.0869m	457,613.1510m
0+500.00	10.7002 (d)	394.393m	4,813,113.2847m	457,622.2659m
0+520.00	10.4892 (d)	414.338m	4,813,095.4826m	457,631.3811m
0+540.00	10.2118 (d)	434.225m	4,813,077.9941m	457,641.0698m
0+560.00	9.6330 (d)	453.699m	4,813,061.9272m	457,652.9528m
0+580.00	8.9222 (d)	472.856m	4,813,046.8014m	457,666.0372m
0+600.00	8.2599 (d)	492.063m	4,813,031.7163m	457,679.1688m
0+620.00	7.6474 (d)	511.331m	4,813,016.6312m	457,692.3003m
0+640.00	7.0795 (d)	530.653m	4,813,001.5460m	457,705.4319m
0+660.00	6.5515 (d)	550.023m	4,812,986.4609m	457,718.5635m
0+680.00	6.0595 (d)	569.437m	4,812,971.3757m	457,731.6951m
0+700.00	5.6000 (d)	588.890m	4,812,956.2906m	457,744.8267m
0+720.00	5.1728 (d)	608.386m	4,812,941.1844m	457,757.9339m
0+740.00	4.8892 (d)	628.136m	4,812,925.2685m	457,770.0216m
0+760.00	4.8276 (d)	648.121m	4,812,908.0477m	457,780.1847m
0+780.00	4.8044 (d)	668.119m	4,812,890.6212m	457,789.9988m
0+800.00	4.7825 (d)	688.117m	4,812,873.1947m	457,799.8129m
0+820.00	4.7619 (d)	708.116m	4,812,855.7682m	457,809.6270m
0+840.00	4.7424 (d)	728.114m	4,812,838.3416m	457,819.4411m
0+860.00	4.7239 (d)	748.113m	4,812,820.9151m	457,829.2552m
0+880.00	4.7065 (d)	768.111m	4,812,803.4886m	457,839.0693m
0+900.00	4.6899 (d)	788.110m	4,812,786.0621m	457,848.8834m
0+920.00	4.6741 (d)	808.109m	4,812,768.6355m	457,858.6974m
0+940.00	4.6591 (d)	828.108m	4,812,751.2090m	457,868.5115m
0+960.00	4.6108 (d)	848.090m	4,812,734.0394m	457,878.7585m
0+980.00	4.3971 (d)	867.813m	4,812,718.3265m	457,891.1000m
1+000.00	4.0000 (d)	886.845m	4,812,704.6903m	457,905.7037m
1+020.00	3.4410 (d)	904.816m	4,812,693.4161m	457,922.2022m
1+040.00	2.8108 (d)	922.109m	4,812,683.5584m	457,939.6036m
1+060.00	2.1991 (d)	939.465m	4,812,673.7798m	457,957.0501m
1+080.00	1.6096 (d)	956.925m	4,812,664.0012m	457,974.4965m
1+096.00	1.1534 (d)	970.959m	4,812,656.1806m	457,988.4496m

ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA, HIDROLGÍA Y DRENAJE

Índice

1. Introducción 2

2. Estudio climático 2

2.1. Introducción 2

2.2. Caracterización de la zona 3

2.3. Información disponible 4

2.4. Temperatura 5

2.5. Precipitaciones 5

2.6. Humedad 7

3. Hidrología 7

3.1. Cuenca y confederación hidrográfica 7

4. Drenaje 8

4.1. Introducción 8

4.2. Procedimiento 8

4.3. Cálculo de caudales 9

4.3.1. Procedimiento de cálculo 9

4.3.2. Caudales de las cuencas naturales 15

4.3.3. Caudales de la plataforma 2

4.4. Drenaje superficial 1

4.4.1. Drenaje de plataforma y márgenes 1

4.4.2. Drenaje transversal 9

4.5. Dimensionamiento de la red de drenaje 9

4.5.1. Elementos de drenaje longitudinal 9

4.5.2 Red de drenaje transversal 11

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo queda reflejado el estudio de la climatología, la hidrología y el drenaje del "Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la carretera de Noja – Cruce La Rota" .

2. ESTUDIO CLIMÁTICO

2.1. INTRODUCCIÓN

El clima es uno de los factores que intervienen en la formación y condicionamiento del medio físico a través de sus características térmicas, pluviométricas y de humedad. Así, el medio físico que acogerá las obras previstas en este Proyecto contará con condicionantes propios de la zona en la que se enmarca.

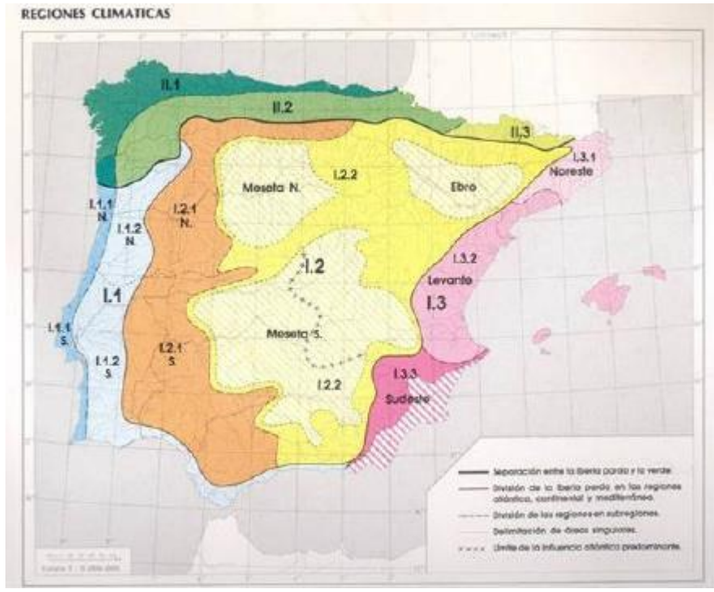
Una primera aproximación al conocimiento del clima de la zona puede efectuarse a partir de las consideraciones contenidas en el "Atlas Climático Ibérico", publicado por la Agencia Estatal de Meteorología.

En la península ibérica se distinguen dos zonas: Ibérica Parda e Ibérica Verde. Esta división se basa fundamentalmente en los efectos de la variación cíclica anual de la circulación general de la atmósfera.

En verano, al desplazarse hacia el norte las altas presiones y desarrollarse un extenso anticiclón centrado en las Azores, la mayor parte de la península Ibérica Parda queda normalmente fuera de la influencia de las perturbaciones del área atlántica, generalmente de vientos del oeste. De aquí que esta zona tenga un clima netamente mediterráneo. Por el contrario, la Ibérica Verde tiene unas características climáticas similares a Europa occidental, inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad, precipitaciones frecuentes durante todo el año y menos frecuentes en verano, debido a la influencia de las perturbaciones atlánticas. Por lo tanto, mientras que la Ibérica Parda tiene dos regímenes meteorológicos diferentes durante todo el año, en la Verde permanece el mismo.

En el mapa de las regiones climáticas se observa que la zona donde se sitúa el Proyecto pertenece a la denominada Ibérica Verde de Clima Europeo Occidental, concretamente a la región submarítima (II.2).

La isolinea 10 del índice de continentalidad separa la subregión marítima de la submarítima. Atendiendo a la regionalización climática de Köppen, realizada en ese mismo atlas, la zona de estudio pertenece a la clasificación de clima Templado húmedo de verano fresco.



Por lo tanto, se puede decir que Cantabria forma parte de los territorios atlánticos europeos, que poseen en rasgos generales un clima oceánico, con inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y precipitaciones frecuentes en todas las estaciones. No obstante, posee gran variedad de climas en virtud de la complejidad de su relieve y su localización geográfica en el límite meridional del dominio climático atlántico.

Este clima está condicionado en gran medida por la orografía y por la cercanía al mar, esta proximidad tiene una doble influencia climática:

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

Mediante este proceso el mar ejerce su segunda influencia, que es la de suministrar vapor de agua y partículas de sal a la atmósfera, mediante la evaporación de pequeñas gotas. Éstas son excelentes núcleos de condensación por ser la sal una sustancia muy higroscópica.



2.2. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA

Siendo éste el clima general de Cantabria, la zona de estudio está enclavada en la parte costera occidental, que se corresponde con un clima templado y húmedo, muy influido por la proximidad al mar y la disposición de los relieves de la cordillera.

Propio de la ubicación en el hemisferio Norte, a 42 grados de latitud Norte, predominan los vientos del Oeste. Son éstos los que soplan con más fuerza y mayor frecuencia, acompañando a las principales borrascas y anticiclones que afectan a la región y configuran su clima.

Las borrascas del Atlántico Norte llegan con vientos húmedos y tiempo lluvioso, mientras que las que circulan por el Ártico traen el frío y la nieve del invierno. Las que alcanzan latitudes cercanas a la de la región desencadenan, previamente a su paso, los fuertes vendavales del Sur, muy característicos de la región, que inciden particularmente en repentinos aumentos de temperatura, en la desecación del suelo y del ambiente, y en la fusión de la nieve si se producen durante el invierno.

El anticiclón de Azores, que estabiliza la atmósfera, nos deja en unas ocasiones cielo gris y lloviznas, y otras veces espléndidos días de sol con suaves brisas. Los aires del anticiclón europeo provocan en invierno episodios de frío intenso con heladas nocturnas, y en verano días más limpios y luminosos, aunque siempre con carácter fresco y seco.

Las rachas máximas de viento en la zona poseen una velocidad comprendida entre los 74 y 167 Km/h según los diferentes meses del año. Los valores más bajos se alcanzan en los meses de mayo a septiembre, y los máximos en los meses de noviembre a febrero.

La velocidad media del viento calculada en la estación de Parayas es de 14,20 Km/h, siendo la máxima velocidad registrada de 167 Km/h en diciembre de 1999.

El objetivo que persigue el estudio climático de este tramo es calcular los índices climáticos utilizables en el diseño de las plantaciones, así como la valoración agrológica de los suelos ocupados por el

trazado. Para alcanzar este objetivo, se parte de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología y de la información documental disponible.

2.3. INFORMACIÓN DISPONIBLE

En climatología se acepta habitualmente que para caracterizar correctamente una variable es necesario analizar su evolución durante un período igual o superior a 30 años, cuando esto sea posible.

Esta hipótesis tiene en cuenta el supuesto carácter estacionario de las series climáticas, que implica que los valores medios de las variables climáticas se repetirán para cualquier otro período de longitud igual o superior a ésta.

Para un conocimiento generalizado del clima de la zona se ha utilizado la información disponible en la publicación: "Atlas Climático Ibérico" de la Agencia Estatal de Meteorología. Además, para la recopilación de datos climatológicos se ha consultado la "Guía resumida del clima en España 1981-2010".

Los datos que proporcionan una idea de la meteorología de la zona se han obtenido de la Estación meteorológica de Parayas, situada en el aeropuerto de Santander. Al encontrarse a una distancia de 38,2 Kilómetros de Noja se consideran suficientemente representativos de la zona de este proyecto. Existen datos disponibles desde 1981 al 2010, por lo que son relativamente recientes.



La denominación, situación y características de la Estación meteorológica de Parayas, situada en el aeropuerto de Santander son:

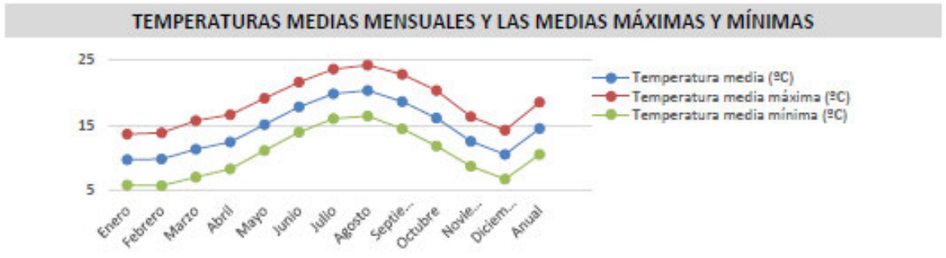
ESTACIÓN METEREOLÓGICA DE PARAYAS	
ÍNDICE CLIMATOLÓGICO	1109
PERIODO	1981-2010
ALTITUD (m)	5
LATITUD	43º 25' 45" N
LONGITUD	3º 49' 53" O

2.4. TEMPERATURA

La siguiente tabla recoge las temperaturas medias en función del mes durante el período de tiempo considerado, del 1981 al 2010:

Mes	Temperatura media (ºC)	Temperatura media máxima (ºC)	Temperatura media mínima (ºC)
Enero	9.7	13.6	5.8
Febrero	9.8	13.8	5.7
Marzo	11.3	15.7	7.0
Abril	12.4	16.6	8.3
Mayo	15.1	19.1	11.1
Junio	17.8	21.6	13.9
Julio	19.8	23.6	16.0
Agosto	20.3	24.2	16.4
Septiembre	18.6	22.8	14.4
Octubre	16.1	20.3	11.8
Noviembre	12.5	16.3	8.7
Diciembre	10.5	14.2	6.7
Anual	14.5	18.5	10.5

Las temperaturas medias mensuales y las medias máximas y mínimas están reflejadas en el siguiente gráfico:



De esta información se extrae que la temperatura media máxima a lo largo del período considerado es en Agosto (24,2ºC), mientras que la media mínima es en Febrero (5,7ºC).

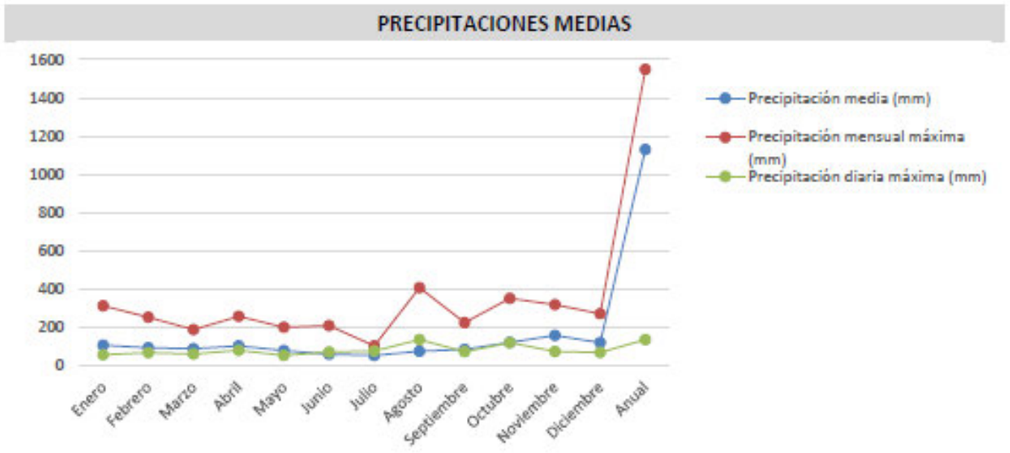
La temperatura media anual sería de 14,5ºC, siendo la media anual máxima y mínima de 18,5 y de 10,5 °C respectivamente.

Como se aprecia en la gráfica, normalmente las temperaturas no presentas grandes variaciones, aunque en invierno sí que descienden más debido a las características del relieve y al ser una zona un poco más alejada del mar. Sin embargo, este periodo invernal es muy breve.

2.5. PRECIPITACIONES

En la siguiente tabla se recoge la relación de las precipitaciones medias en función del mes dentro de las fechas descritas:

Mes	Precipitación media (mm)	Precipitación mensual máxima (mm)	Precipitación diaria máxima (mm)
Enero	106,2	311,3	55,1
Febrero	92,2	251,2	66,0
Marzo	87,9	187,1	58,7
Abril	102,2	256,9	79,1
Mayo	78,0	198,9	51,6
Junio	58,2	208,0	70,8
Julio	52,4	101,9	74,9
Agosto	73,4	406,5	134,4
Septiembre	83,1	224,0	71,7
Octubre	119,8	350,0	119,4
Noviembre	157,1	317,1	72,2
Diciembre	118,4	270,4	68,3
Anual	1129,0	1548,5	134,4

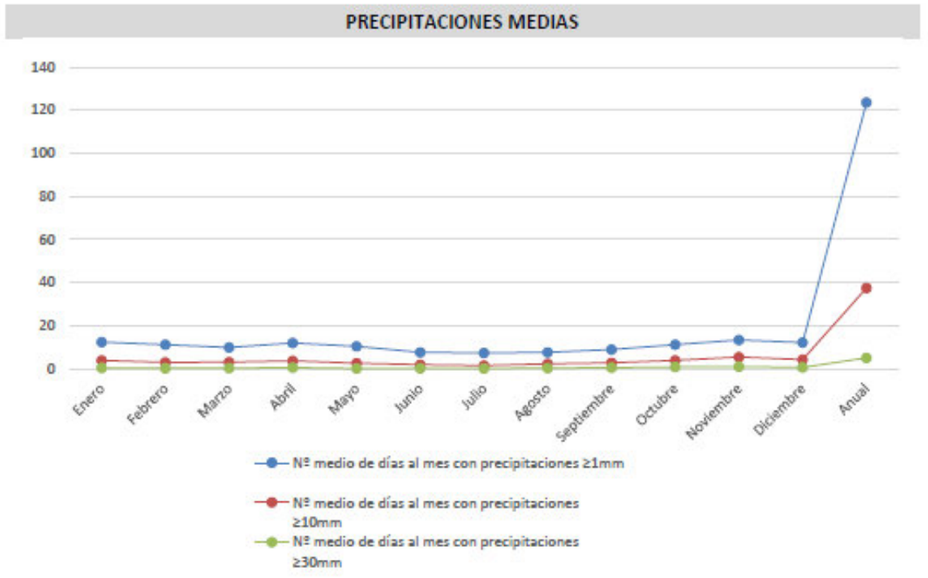


El gráfico refleja una media de la variación de las precipitaciones mensuales a lo largo del año, la precipitación mensual máxima y el valor de la precipitación diaria máxima que se produce en cada uno de los meses. Estos valores son meramente informativos, ya que el objetivo es obtener una idea general de la pluviometría en la zona de estudio, puesto que los cálculos avanzados de pluviometría y de caudales se desarrollarán más adelante en este proyecto.

Así pues, puede observarse claramente que las máximas precipitaciones se darán en los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero y abril. El rango de precipitaciones medias estará comprendido entre los 52,4 mm de Julio y los 157,1 mm de noviembre.

Para obtener una idea aún más clara se expone el número de días que se han producido precipitaciones mayores a unos determinados valores de referencia (1, 10 y 30 mm).

Mes	Nº medio de días al mes con precipitaciones ≥1mm	Nº medio de días al mes con precipitaciones ≥10mm	Nº medio de días al mes con precipitaciones ≥30mm
Enero	12,3	3,8	0,4
Febrero	11,1	2,9	0,2
Marzo	9,9	3,0	0,3
Abril	11,9	3,6	0,5
Mayo	10,4	2,5	0,1
Junio	7,6	1,8	0,2
Julio	7,3	1,5	0,1
Agosto	7,6	2,2	0,3
Septiembre	8,9	2,7	0,5
Octubre	11,1	3,8	0,8
Noviembre	13,3	5,4	1,0
Diciembre	12,1	4,2	0,6
Anual	123,6	37,5	5,0



2.6. HUMEDAD

La humedad relativa es una variable climatológica de gran importancia en la construcción y diseño de estructuras de hormigón, debido a la influencia que tiene en la fluencia, retracción y curado del hormigón, entre otros aspectos.

Mes	Humedad relativa (%)
Enero	72
Febrero	72
Marzo	71
Abril	72
Mayo	74
Junio	75
Julio	75
Agosto	76
Septiembre	76
Octubre	75
Noviembre	75
Diciembre	73
Anual	74

De estos datos correspondientes a los valores medios de humedad relativa mensuales, durante el periodo de 1981 a 2010, obtenidos de la Estación meteorológica de Parayas, se extrae que la media de la humedad relativa anual es del 74%.

La más elevada corresponde a agosto y septiembre, con un 76 % de humedad relativa, y los valores más bajos se producen durante los meses de enero a abril, con un 71-72 %.

La humedad relativa en Cantabria está influenciada por los vientos, alcanzando valores máximos para los de Noroeste y Norte, medios para el Noreste y mínimos para los vientos de componente Sur.

3. HIDROLOGÍA

3.1. CUENCA Y CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA

El municipio de Noja está incluido dentro de la cuenca del río Campiazo. Esta cuenca pertenece a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico desde agosto de 2008, momento en el que la antigua Confederación Hidrográfica del Norte desaparece y se divide en dos: la anteriormente citada C.H. del Cantábrico y la C.H. del Miño-Sil.

El ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico comprende una superficie total de 20.831 Km^2 y se extiende por un total de 10 provincias, enmarcadas en seis Comunidades Autónomas, de las que ocupa la práctica totalidad de Asturias, una parte importante de Cantabria y extensiones más reducidas de Galicia, Castilla y León, País Vasco y Navarra.

Forman parte de esta Demarcación, por tanto, todos los ríos de Cantabria y sus afluentes, excepto el Ebro y el Camesa, siendo los principales cauces dentro de nuestra región el Nansa, Saja, Besaya, Miera, Asón, Agüera y el Pas.

La cuenca hidrográfica del río Campiazo abarca una superficie de 75.7 km^2, que resulta un valor relativamente reducido, si se le compara con la superficie correspondiente a las cuencas de los mayores ríos de Cantabria.

Su límite oriental está definido por la divisoria con la cuenca vertiente de las Marismas de Santoña, mientras que el límite occidental corresponde a las cuencas vertientes del río Miera y de la costa central situada entre la Bahía de Santander y la ría de Ajo. Por el sur, la cuenca del río Campiazo está delimitada por las divisorias de las cuencas de los ríos Miera y Asón, limitando al norte con las aguas del Mar Cantábrico.

El río Campiazo, curso principal que da nombre a la cuenca, nace en las estribaciones del pico Regolfo, en el municipio de Solórzano, a una altitud de unos 100 m. Su longitud total es de unos 22 km, hasta su desembocadura al mar a través de la ría de Ajo.

Desde su nacimiento, en la parte alta de la cuenca, el río Campiazo discurre por los términos municipales de Solórzano y Hazas de Cesto, con dirección S-N, recibiendo la incorporación de varios arroyos de pequeña entidad por ambas márgenes.

Aguas abajo de Beranga, el río Campiazo, en su corto recorrido por el municipio de Escalante, experimenta fuertes cambios de dirección, volviendo a retomar la S-N tras penetrar en el término municipal de Meruelo. En esta parte baja de la cuenca, el río Campiazo recibe por su margen izquierda la incorporación del arroyo Liermo, el afluente de mayor longitud, que drena la cuenca vertiente interior de una buena parte del municipio de Bareyo.

4. DRENAJE

4.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es identificar aquellos elementos cuya aportación de agua afecta a la infraestructura de la cuál es objeto este proyecto, y proceder a su canalización con el fin de disminuir su afección. En definitiva, asegurar que la infraestructura sea segura y duradera.

Para su elaboración se tiene en cuenta lo dispuesto en la Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial”, aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero. De la misma manera se tendrá en consideración el documento “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” del Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras.

El drenaje superficial de las carreteras comprende:

- La captación o recogida de las aguas procedentes de la plataforma, sus márgenes y de las estructuras, mediante elementos específicos.
- La conducción y evacuación de dichas aguas, así como las provenientes del drenaje subterráneo de la carretera, a cauces naturales, sistemas de alcantarillado o a la capa freática.
- La restitución de la continuidad de los cauces naturales interceptados por la carretera, mediante su eventual acondicionamiento y la construcción de obras de drenaje transversal (ODT).

4.2. PROCEDIMIENTO

En primer lugar, se procederá a la identificación de las cuencas naturales del terreno que se ven afectadas por la infraestructura (cuencas principales) y de las cuencas generadas debido a la construcción de la misma (cuencas secundarias). Para ello se tiene en cuenta la cartografía de la zona de emplazamiento de la vía y la geometría del trazado de la propia carretera.

En segundo lugar, se calcularán los caudales de dichas cuencas para diferentes períodos de retorno, T = 25 años para el dimensionamiento del drenaje de plataforma y márgenes y T = 100 años para el drenaje transversal, tal y como lo indica la normativa.

Finalmente, se dimensionará la red de drenaje con todos los elementos que la componen, con el propósito de asegurar una correcta evacuación de las aguas y evitar perjudicar tanto a la infraestructura como a los terrenos colindantes.

El drenaje superficial de las carreteras se debe proyectar teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Criterios hidráulicos y medioambientales:
    - Determinación del caudal de proyecto para cada tipo de obra, elemento o sistema de drenaje.
    - Definición de la secuencia: captación o recogida / conducción o restitución del cauce / desagüe, para:

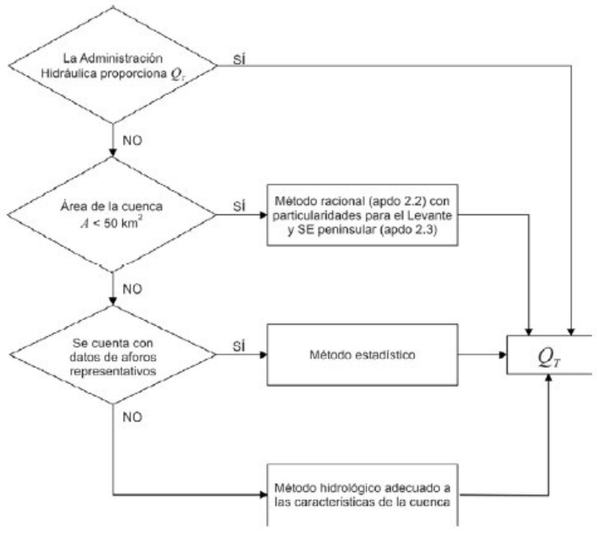
- Evitar sobreelevaciones inadmisibles de la lámina de agua.
- Evitar velocidades que puedan producir erosiones.
- Identificar y controlar las zonas de deposición de sedimentos y arrastres.
- Identificar y controlar los impactos de los vertidos de aguas recogidas.
- Minimizar el impacto ambiental de la obra, incluyendo el posible efecto barrera sobre la fauna, especialmente la piscícola y sobre el tránsito de sedimentos.

- La construcción, conservación, mantenimiento y limpieza de los elementos, sistemas u obras.

4.3. CÁLCULO DE CAUDALES

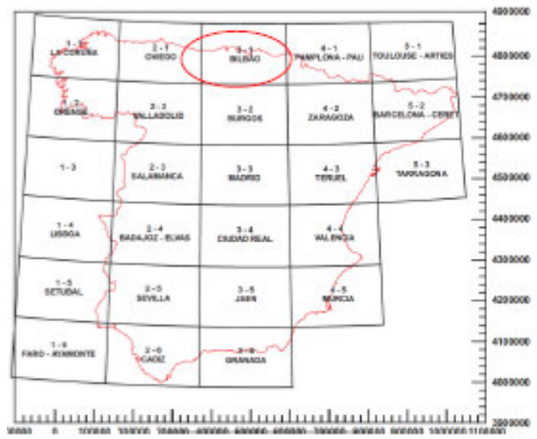
4.3.1. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Tal y como dispone la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial, al carecer de información sobre los caudales máximos, proporcionada por la Administración Hidráulica competente, y al contar las cuencas vertientes con superficies inferiores a 50km2, para el cálculo de los caudales máximos anuales correspondientes a un determinado período de retorno, Q_T, se aplicará el método racional.



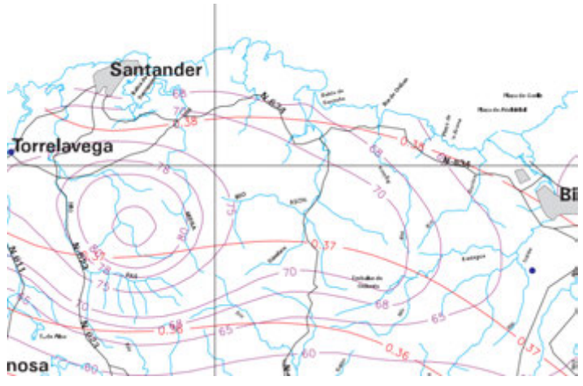
Antes de comenzar a aplicar este método de cálculo, se obtendrá del documento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" los valores de la precipitación diaria máxima en la zona de estudio. Para ello, se siguen las instrucciones recogidas en las últimas páginas del documento.

1) Localizar en los planos el punto geográfico deseado.



El punto geográfico donde se encuentra la nueva variante corresponde con la Hoja 3-1.

2) Estimar mediante las isolíneas presentadas el coeficiente de variación C_v y el valor medio $\bar{P}$ de la máxima precipitación diaria anual.



Para la localización de la carretera en estudio se ha obtenido un coeficiente de variación C_v = 0,38 y un valor medio de la máxima precipitación diaria anual $\overline{P}$ = 68.

3) Para el período de retorno deseado T y el valor de C_v, obtener el factor de amplificación K_T.

Con los datos obtenidos del mapa, se adquieren los siguientes coeficientes de variación:

C_v	Periodo de retorno en años (T)	
	T=25 años	T=100 años
0.38	1,793	2,327

4) Realizar el producto del factor de amplificación K_T por el valor medio $\overline{P}$ de la máxima precipitación diaria anual, obteniendo la precipitación diaria máxima para el período de retorno deseado P_d.

$$P_{d25} = 1,793 * 68 = 121,924$$

$$P_{d100} = 2,327 * 68 = 158,236$$

Una vez obtenidos estos datos, se procede a la aplicación del método racional para el cálculo de los caudales máximos anuales, mediante el empleo de la siguiente fórmula:

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

Siendo:

Q_T (m^3/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.

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

C (adimensional): Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.

A (km^2): Área de la cuenca o superficie considerada.

K_t (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

A continuación, se calculan los valores correspondientes a los términos que intervienen en la fórmula descrita.

- **Obtención de la intensidad de precipitación, I(T, t_c):**

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

Siendo:

I(T,t) (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.

I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

F_{int} (adimensional): Factor de intensidad.

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

- Obtención de la intensidad media diaria de precipitación corregida, I_d.

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

Siendo:

I_d(mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.

K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

El valor de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T (P_d) se ha obtenido siguiendo los cálculos definidos en el documento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", siendo P_d = 121,924 para un período de retorno de 25 años y P_d = 158,236 para un período de retorno de 100 años.

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (K_A), tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Para cuencas de área inferior a 1 km^2 presenta un valor de 1 (K_A=1).

- Obtención del factor de intensidad, F_{int}

En el caso del presente proyecto, al carecer de las curvas intensidad-duración-frecuencia IDF, de un pluviógrafo próximo, aceptadas por la Dirección General de Carreteras, este factor se obtiene a partir de la torrencialidad (I_1/I_d).

$$F_{int} = F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3,5287-2,5287*t^{0,1}}$$

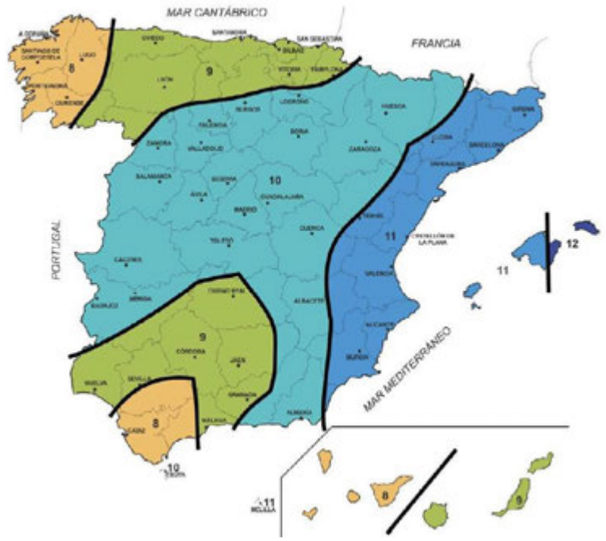
Siendo:

F_a (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d).

I_1/I_d (adimensional): Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa siguiente.

t (horas): Duración del aguacero.

Para la obtención del factor F_a, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t=t_c).



Según el mapa recogido en la Instrucción de drenaje la zona de estudio presenta un índice de torrencialidad I_1/I_d = 9.

- Obtención del tiempo de concentración, t_c.

Es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulas:

<u>Para cuencas principales:</u>

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

Siendo:

t_c (horas): Tiempo de concentración.

L_c (km): Longitud del cauce.

J_c (adimensional): Pendiente media del cauce.

Dado que el tiempo de concentración depende de la longitud y pendiente del cauce escogido, deben tantearse diferentes cauces o recorridos del agua, incluyendo siempre en los tanteos los de mayor longitud y menor pendiente. El cauce (o recorrido) que debe escogerse es aquél que da lugar a un valor mayor del tiempo de concentración t_c.

En aquellas cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total, no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones que se proporcionan a continuación para cuencas secundarias. Se considera que se produce esta circunstancia cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a 0,25 horas ($t_c \leq 0{,}25\text{h}$).

<u>Para cuencas secundarias:</u>

El tiempo de concentración se debe determinar dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de características homogéneas inferiores a 300 m de longitud y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo entre:

- Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Manning.
- Flujo difuso sobre el terreno: $t_{dif} = 2 * L_{dif}^{0,408} * n_{dif}^{0,312} * J_{dif}^{-0,209}$

Siendo:

- t_{dif} (minutos): Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.
- n_{dif} (adimensional): Coeficiente de flujo difuso.
- L_{dif} (m): Longitud de recorrido en flujo difuso.
- J_{dif} (adimensional): Pendiente media.

Los valores de los coeficientes de flujo difuso (n_{dif}) se obtienen de la siguiente tabla:

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

En el presente proyecto se ha empleado el valor n_{dif} = 0,120 (terreno con vegetación escasa) para el cálculo de los caudales provenientes de las cuencas naturales del terreno y de los taludes en terraplén, n_{dif} = 0,050 (terreno sin vegetación) para los taludes en desmonte y n_{dif} = 0,015 (terreno pavimentado o revestido) para los caudales aportados por la plataforma.

El valor del tiempo de concentración t_c se obtiene de la siguiente tabla:

t_{dif} (minutos)	t_c (minutos)
≤ 5	5
5 ≤ t_{dif} ≤ 40	t_{dif}
≥ 40	40

- **Obtención del coeficiente de escorrentía, C:**

Define la parte de la precipitación de intensidad I(T,t_c) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. Se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

Si $P_d * K_A > P_0$ $C = \frac{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 11\right)}$

Si $P_d * K_A \leq P_0$ $C=0$

Siendo:

C (adimensional): Coeficiente de escorrentía.

P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado.

K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

P_0 (mm): Umbral de escorrentía.

P_0 (mm): Umbral de escorrentía.

- Obtención del umbral de escorrentía, P_0.

Representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i * \beta$$

Siendo:

P_0 (mm): Umbral de escorrentía

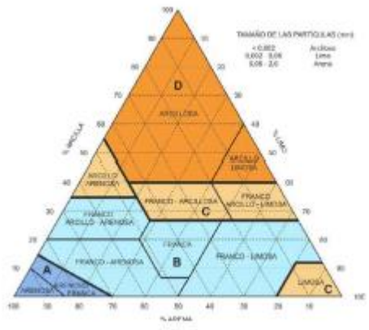
P_{0i} (mm): Valor inicial del umbral de escorrentía.

β (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

Al carecer de datos o mapas publicados por la Dirección General de Carreteras, el valor inicial del umbral de escorrentía P_{0i}, se determinará a partir de los valores recogidos en la tabla de la norma 5.2-IC. En el presente proyecto se han empleado los siguientes valores:

Código	Uso de suelo	P_0^i (Grupo de suelo C)
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados	1
23100	Prados y praderas (pendiente > 3%)	18
33200	Roquedo	2

El tipo de suelo, según el diagrama siguiente, se corresponde con el grupo C.



La formulación del método racional efectuada en los epígrafes precedentes requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía, β. Se calcula dependiendo del tipo de obra:

- Drenaje de plataforma y márgenes: Se debe aplicar el producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía por un factor dependiente del período de retorno T.

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

- Drenaje transversal de la carretera: producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía corregido por el valor correspondiente al intervalo de confianza del 50%, por un factor dependiente del período de retorno.

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

Siendo:

β_{PM} (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes.

β_{DT} (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera.

β_m (adimensional): Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

F_T (adimensional): Factor función del período de retorno T.

Δ_{50} (adimensional): Desviación respecto al valor medio, intervalo de confianza correspondiente al 50 %.



Según el mapa de regiones recogido en la norma, la vía en estudio se encuentra en la región 13.

En función de esta región se establecen los coeficientes descritos:

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del 50%, Δ_{50}	Período de retorno T (años), F_T	
			25 (Drenaje longitudinal)	100 (Drenaje transversal)
13	0,60	0,15	1,15	1,34

- **Obtención del área de la cuenca**

A los efectos de esta norma se considera como área de la cuenca A, la superficie medida en proyección horizontal (planta) que drena al punto de desagüe.

El método de cálculo expuesto en los apartados anteriores supone unos valores únicos de la intensidad de precipitación y del coeficiente de escorrentía para toda la cuenca, correspondientes a sus valores medios.

- Obtención del coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, K_t.

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

Siendo:

K_t (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

t_c (horas): Tiempo de concentración de la cuenca.

En base a lo expuesto quedaría calculado el caudal de proyecto.

4.3.2. CAUDALES DE LAS CUENCAS NATURALES

En las siguientes tablas se reflejan las características y datos necesarios para el cálculo de caudales de las cuencas naturales. Los caudales se han obtenido para períodos de retorno de 25 años (para el dimensionamiento del drenaje longitudinal) y 100 años (para el dimensionamiento del drenaje transversal).Así mismo se adjunta un plano de las cuencas influyentes.

T=25 años																	
Cuenca vertiente	Tipo de flujo	Área (m2)	Pd25(mm/dia)	Kt25	I(T,tc) (mm/h)	Id(mm/h)	Fint	tc(min)	Ldif(m)	Jdif(1/x)	ndif	C	Po(mm)	P0´(mm)	B	Bm	Ft	Qt(m3/s)
1	Difuso	22845,138	121,924	1,728229	7,053372941	5,080167	1,388414	18,17	186,662	0,00297	0,12	0,726171	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,056173
2	Difuso	125215,706	121,924	1,820944	5,091171184	5,080167	1,002166	27,923	470,23	0,0231	0,12	0,726171	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,234158
3	Difuso	19408,87	121,924	1,748813	6,618665561	5,080167	1,302844	19,78804	102,169	0,0061	0,12	0,726171	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,045316
4	Difuso	6957,555	121,924	1,701195	7,628516074	5,080167	1,501627	16,34041	64,441	0,0062	0,12	0,726171	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,018213
5	Difuso	1613,048	121,924	1,543702	11,24162017	5,080167	2,212845	9,501516	17,062	0,0062	0,12	0,726171	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,005646
6	Difuso	2152,298	121,924	1,600879	9,857119621	5,080167	1,940314	11,45642	25,35	0,0105	0,12	0,726171	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,006851

T=100 años																		
Cuenca vertiente	Tipo de flujo	Área (m2)	Pd25(mm/dia)	Kt100	I(T,tc) (mm/h)	Id(mm/h)	Fint	tc(min)	Ldif(m)	Jdif(1/x)	ndif	C	Po(mm)	P0´(mm)	B	Bm	Ft	A50	Qt(m3/s)
1	Difuso	22845,138	158,236	1,728229349	9,154042851	6,593166667	1,388413689	18,17	186,662	0,00297	0,12	0,726171	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,07290285
2	Difuso	125215,706	158,236	1,820943968	6,607448603	6,593166667	1,002166172	27,923	470,23	0,0231	0,12	0,726171	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,30389642
3	Difuso	19408,87	158,236	1,748812663	8,589869386	6,593166667	1,302844266	19,78804	102,169	0,0061	0,12	0,726171	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,05881207
4	Difuso	6957,555	158,236	1,701194856	9,900476889	6,593166667	1,501626971	16,34041	64,441	0,0062	0,12	0,726171	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,02363759
5	Difuso	1613,048	158,236	1,543702416	14,5896541	6,593166667	2,212844728	9,501516	17,062	0,0062	0,12	0,726171	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,00732811
6	Difuso	2152,298	158,236	1,600879373	12,79281371	6,593166667	1,940314019	11,45642	25,35	0,0105	0,12	0,726171	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,00889126



4.3.3. CAUDALES DE LA PLATAFORMA

Para calcular los caudales que discurren por la plataforma, se la divide en “cuencas” teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- En los tramos rectos el agua discurre desde el eje de la carretera hacia ambos lados. En este caso, se trata de cuencas longitudinales de ancho 3 metros (2,75 m de carril y 0,25m de arcén pavimentado).

- En las curvas el agua discurre desde el borde exterior de la plataforma hacia el borde interior, debido a la inclinación del peralte, por lo que las cuencas serán longitudinales. El ancho será de 7 metros (el conjunto de dos carriles de 2,75m cada uno, dos arcenes de 0,25 m cada uno y 1 m de la berma exterior).

- En las zonas de desmonte y terraplén se definirán cuencas de anchura uniforme, para que los caudales no varíen significativamente.

A continuación, se muestran las tablas utilizadas para el cálculo de caudales de la plataforma.

							T=25 años														
ZONA	PKi	PKf	APK	LONGITUD	AREA	PTE MEDIA	Pd25(mm/dia)	Kt25	I(T,tc) (mm/h)	Id(mm/h)	Fint	tc(min)	Ldif(m)	Jdif(1/x)	ndif	C	Po(mm)	P0´(mm)	B	Bm	Ft	Qt(m3/s)
LADO DERECHO																						
TERRAPLEN 1	0+000	0+485	485	0,8	388	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	0,8	0,67	0,12	0,7454	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,00139215
A COTA	0+485	0+985	500	0,8	400	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	0,8	0,67	0,12	0,7454	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,0014352
TERRAPLEN 2	0+985	1+096	111	0,8	88,8	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	0,8	0,67	0,12	0,7454	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,00031861
LADO IZQUIERDO																						
TERRAPLEN 1	0+000	0+485	485	0,8	388	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	0,8	0,67	0,12	0,7454	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,00139215
A COTA	0+485	0+985	500	0,8	400	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	0,8	0,67	0,12	0,7454	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,0014352
TERRAPLEN 2	0+985	1+096	111	0,8	88,8	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	0,8	0,67	0,12	0,7454	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,00031861
PLATAFORMA																						
RECTA 1	0+000	0+220	220	3	660	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	3	0,67	0,015	0,99989	0,69	1	0,69	0,6	1,15	0,00317658
CURVA 1	0+220	0+380	160	7	1120	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	7	0,67	0,015	0,99989	0,69	1	0,69	0,6	1,15	0,00539056
RECTA 2	0+380	0+520	140	3	420	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	3	0,67	0,015	0,99989	0,69	1	0,69	0,6	1,15	0,00202146
CURVA 2	0+520	0+540	20	7	140	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	7	0,67	0,015	0,99989	0,69	1	0,69	0,6	1,15	0,00067382
RECTA 3	0+540	0+720	180	3	540	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	3	0,67	0,015	0,99989	0,69	1	0,69	0,6	1,15	0,00259902
CURVA 3	0+720	0+760	40	7	280	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	7	0,67	0,015	0,99989	0,69	1	0,69	0,6	1,15	0,00134764
RECTA 4	0+760	0+940	180	3	540	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	3	0,67	0,015	0,99989	0,69	1	0,69	0,6	1,15	0,00259902
CURVA 4	0+940	1+010	70	7	490	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	7	0,67	0,015	0,99989	0,69	1	0,69	0,6	1,15	0,00235837
RECTA 5	1+010	1+096	86	3	258	0,67	121,924	1,3481321	17,32870773	5,08016667	3,41105103	5	3	0,67	0,015	0,99989	0,69	1	0,69	0,6	1,15	0,00124175

								T=100 años														
ZONA	PKi	PKf	APK	LONGITUD	AREA	PTE MEDIA	Pd100(mm/dia)	Kt100	I(T,tc) (mm/h)	Id(mm/h)	Fint	tc(min)	Ldif(m)	Jdif(1/x)	ndif	C	Po(mm)	P0´(mm)	B	Bm	Ft	A50	Qt(m3/s)
LADO DERECHO																							
TERRAPLEN 1	0+000	0+485	485	0,8	388	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	0,8	0,67	0,12	0,7454	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,00180676
A COTA	0+485	0+985	500	0,8	400	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	0,8	0,67	0,12	0,7454	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,00186264
TERRAPLEN 2	0+985	1+096	111	0,8	88,8	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	0,8	0,67	0,12	0,7454	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,00041351
LADO IZQUIERDO																							
TERRAPLEN 1	0+000	0+485	485	0,8	388	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	0,8	0,67	0,12	0,7454	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,00180676
A COTA	0+485	0+985	500	0,8	400	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	0,8	0,67	0,12	0,7454	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,00186264
TERRAPLEN 2	0+985	1+096	111	0,8	88,8	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	0,8	0,67	0,12	0,7454	10,854	18	0,603	0,6	1,34	0,15	0,00041351
PLATAFORMA																							
RECTA 1	0+000	0+220	220	3	660	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	3	0,67	0,015	0,99989	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,00412264
CURVA 1	0+220	0+380	160	7	1120	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	7	0,67	0,015	0,99989	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,006996
RECTA 2	0+380	0+520	140	3	420	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	3	0,67	0,015	0,99989	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,0026235
CURVA 2	0+520	0+540	20	7	140	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	7	0,67	0,015	0,99989	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,0008745
RECTA 3	0+540	0+720	180	3	540	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	3	0,67	0,015	0,99989	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,00337307
CURVA 3	0+720	0+760	40	7	280	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	7	0,67	0,015	0,99989	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,001749
RECTA 4	0+760	0+940	180	3	540	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	3	0,67	0,015	0,99989	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,00337307
CURVA 4	0+940	1+010	70	7	490	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	7	0,67	0,015	0,99989	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,00306075
RECTA 5	1+010	1+096	86	3	258	0,67	158,236	1,3481321	22,4896279	6,59316667	3,41105103	5	3	0,67	0,015	0,99989	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,00161158

4.4. DRENAJE SUPERFICIAL

Se procederá a dimensionar las obras de drenaje superficial, longitudinal y transversal, aplicando la instrucción de drenaje vigente previamente citada, la norma 5.2-I.C.

La principal función del drenaje superficial es la recogida de las aguas (pluviales o de deshielo) procedentes de la plataforma y sus márgenes, ya sea mediante caces o cunetas y sus respectivos imbornales y sumideros.

El drenaje permite, a su vez, la evacuación de las aguas recogidas a través de arquetas y colectores longitudinales hacia cauces de agua ya existentes. Se pretende, en todo momento, restituir la continuidad de los cauces naturales interceptados por la carretera, precisándose la construcción de obras de drenaje transversal, para llevar a cabo dicha finalidad.

Para ejecutar el drenaje longitudinal se construirán cunetas de coronación o de guarda, cunetas de pie de desmonte y cunetas de pie de terraplén. Además, se dispondrán caces y bajantes donde se considere necesario. En consecuencia, se realiza un cálculo de la capacidad de los elementos a construir, según la instrucción, con un periodo de retorno de 25 años.

El drenaje transversal se emplea para salvar las cuencas que son atravesadas o afectadas de algún otro modo por la traza. Con esta finalidad se emplean caños de hormigón armado u otros elementos de drenaje cuándo sea necesario, comprobando que su capacidad hidráulica es suficiente para evacuar los caudales de avenida. Se analizarán posteriormente las necesidades a lo largo de la variante. El periodo de retorno considerado en el cálculo de los caudales de avenida para obras de drenaje transversal es en todos casos de 100 años, según la Instrucción 5.2-IC de drenaje superficial.

4.4.1. DRENAJE DE PLATAFORMA Y MÁRGENES

El diseño de la red de drenaje longitudinal permite evacuar la escorrentía superficial de la plataforma y de los márgenes de la carretera, mediante un sistema de cunetas que desaguan al conducir el agua a modo de canal en lámina libre. Comprende la recogida, conducción y desagüe de los caudales de escorrentía procedentes de las cuencas secundarias con el período de retorno T = 25 años.

El drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera se estructura mediante la confección de redes de drenaje que constituyen una sucesión de elementos y sistemas, convenientemente conectados entre sí y que finaliza en un punto de vertido. Este sistema lo conforman las cunetas de guarda, las cunetas de pie de desmonte, las cunetas de pie de terraplén, los caces, las bajantes, los colectores y las arquetas.

Para el diseño de los mismos, se han tenido en cuenta los criterios que se definen en la citada “Instrucción 5.2.-I.C.” respecto a tipología y características de elementos.

4.4.1.1. CRITERIOS BÁSICOS DE PROYECTO

El proyecto de las redes de drenaje de plataforma y márgenes comprende el estudio secuencial de las fases de recogida o captación, conducción y desagüe de caudales:

- Definición de las cuencas secundarias y las redes de drenaje, especificando sus nudos y tramos lineales.
- Cálculo de caudales y asignación a las redes de drenaje.
- Cálculo de caudales en las cuencas secundarias.
- Adición de caudales procedentes de estructuras.
- Adición de caudales provenientes del drenaje subterráneo.
- Asignación de caudales a las redes de drenaje: en cada nudo será la suma de los caudales entrantes y en cada tramo lineal la suma del caudal del nudo de cabeza más el incorporado en su longitud.

- Elección de tipologías y dimensionamiento hidráulico de elementos, manteniendo el resguardo de la calzada.
- Ubicación del punto de vertido y evaluación de la factibilidad de desagüe.
- Definición completa de los elementos de drenaje con especificación de detalles constructivos y comprobación de su compatibilidad con la normativa sobre trazado y seguridad vial.

4.4.1.1.1. RESGUARDO DE LA CALZADA

El resguardo de la calzada en una determinada sección transversal se define como la diferencia de cotas entre el punto más bajo de la calzada y la lámina de agua para el caudal de proyecto.

El drenaje de plataforma y márgenes debe permitir la recogida, conducción y evacuación de las aguas, cumpliendo en cualquier perfil transversal lo siguiente:

- Tener un resguardo de la calzada mayor o igual que cinco centímetros, si bien en el proyecto se puede justificar la adopción de un valor inferior.
- Que la lámina de agua no alcance el arcén.

4.4.1.1.2. FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

INDEPENDENCIA DE LAS REDES DE DRENAJE DE PLATAFORMA Y MÁRGENES

Las redes de drenaje de plataforma y márgenes deben dar servicio únicamente a la carretera, sin mezclar caudales con los provenientes de otras obras o terrenos.

En ningún caso se podrán utilizar elementos de drenaje de plataforma y márgenes de la carretera:

- Como conducciones hidráulicas ajenas a ella: abastecimiento de poblaciones, regadíos, o aguas residuales de cualquier procedencia.
- Para conducir caudales provenientes del drenaje transversal, excepto en lo relativo a planas de inundación.

CONTINUIDAD

Debe existir continuidad geométrica e hidráulica entre los elementos que constituyen la red de drenaje, de forma que todo el caudal recogido sea conducido y evacuado en el punto de desagüe, sin que se produzcan pérdidas de caudal entre el punto o zona de captación o recogida y el lugar de desagüe.

CAPACIDAD HIDRÁULICA

Las redes de drenaje deben presentar capacidad hidráulica suficiente para su caudal de proyecto con las condiciones y limitaciones de resguardos y previsiones de obstrucción que se establezcan.

Para evitar la conducción de grandes caudales, se debe proceder al desagüe de las redes de drenaje de plataforma y márgenes, tan frecuentemente como sea posible y resulte razonable.

4.4.1.1.3. PUNTO DE VERTIDO

UBICACIÓN

El punto de vertido o desagüe de una red de drenaje de plataforma y márgenes puede estar situado en:

- Cauces o cuencas naturales.

- Obras de drenaje transversal (ODT): Se puede disponer que se efectúe el vertido a la entrada, a la salida, o directamente al interior de una ODT. Se debe proyectar la conexión entre la red de drenaje de plataforma y márgenes y la ODT de forma que no se produzcan erosiones ni infiltraciones.

- Sistemas de alcantarillado: En entornos urbanos, donde no pueda recurrirse a ninguna de las soluciones anteriores, el criterio general debe ser el de recurrir a sumideros y colectores que desagüen a un sistema de alcantarillado de nueva construcción, o preexistente, tras la obtención de las autorizaciones oportunas, que deben incluirse como documentos del proyecto.

CRITERIOS

En el proyecto se han de tener en cuenta los siguientes criterios:

• *Hidráulicos*: Se debe comprobar que la capacidad hidráulica del cauce o la obra a la que se realiza el vertido es suficiente para recibirlo. En caso contrario se puede considerar:

- El acondicionamiento de la zona aguas abajo del punto de desagüe.

- La disminución del caudal a desaguar mediante derivaciones a otros puntos.

- La disposición de elementos de laminación.

• *Medioambientales*: En aquellas zonas que no admitan el vertido directo por cuestiones medioambientales se debe estudiar la conducción de los caudales a zonas menos sensibles, o la implantación de dispositivos especiales de tratamiento que permitan la retención de las aguas de escorrentía o de vertidos accidentales y el tratamiento previo al vertido.

4.4.1.2. CRITERIOS PARTICULARES

4.4.1.2.1. PLATAFORMA

FLUJO POR LA PLATAFORMA

Las superficies pavimentadas de la plataforma no deben recibir otras aguas que las de la precipitación que incida directamente sobre ellas, transformándose en escorrentía superficial.

En tales circunstancias, el agua que cae sobre la plataforma escurre hacia los puntos bajos de la superficie del pavimento y sigue un recorrido según la línea de máxima pendiente en cada punto hasta salir de la plataforma a las márgenes o a un elemento de drenaje.

4.4.1.2.2. DESMONTES

CONSIDERACIONES GENERALES

En las márgenes en desmonte se deben disponer elementos de drenaje que permitan recoger y conducir su propia escorrentía, la de la plataforma adyacente y los terrenos colindantes que viertan hacia ellas, así como las aguas recogidas por los elementos de drenaje subterráneo.

La disposición de elementos y sistemas de drenaje al pie de los desmontes debe resultar acorde con lo especificado en la normativa sobre trazado, seguridad vial y sistemas de contención de vehículos.

El drenaje de los desmontes, que se debe analizar en consonancia con el estudio geotécnico del proyecto, comprende la disposición de:

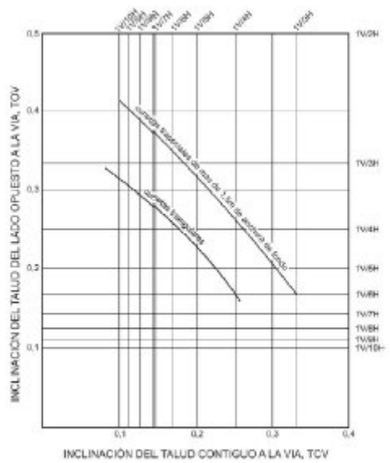
- Cunetas de pie de desmonte.

- Cunetas de coronación.

- Bajantes.

BORDE DE LA PLATAFORMA: PIE DE DESMONTE

El criterio general será disponer una cuneta revestida con taludes iguales o más tendidos que los que resultan de la aplicación del siguiente diagrama. Cuando la franja comprendida entre el borde interior de la cuneta y el exterior de la zona pavimentada no alcance un metro (1 m) de anchura, se debe revestir, salvo justificación del proyecto.



Taludes de cunetas en margen de desmonte

Cuando se dispongan drenes californianos u otros elementos de drenaje de estabilización, talud arriba, estos deben desaguar a la cuneta de pie de desmonte.

El desagüe de la cuneta de pie de desmonte se producirá a:

- Cuneta de pie de terraplén.

- Obra de drenaje transversal.

- Colectores longitudinales al trazado.

- Colectores transversales al trazado.

Las arquetas que se proyecten para conectar con colectores deben mantener la sección transversal de la cuneta, mediante rejas u otros elementos rebasables que permitan la entrada del caudal de proyecto.

CUNETA DE CORONACIÓN

El criterio general será disponer en la coronación del desmonte una cuneta revestida (también llamada de guarda) que recoja la escorrentía que pueda recibir de los terrenos aledaños vertientes hacia el talud. La cuneta debe comprender todo el perímetro del desmonte.

Se puede justificar no disponer esta cuneta cuando se produzca alguno de los siguientes casos:

- Pendiente del terreno natural en sentido contrario al talud.

- Tamaño muy reducido de la cuenca vertiente o escasa generación de escorrentía.

- Dimensiones reducidas del desmonte y características litológicas favorables.

La definición de la cuneta de coronación debe efectuarse atendiendo a criterios hidráulicos y geotécnicos, debiendo considerarse su incidencia en la estabilidad de la coronación del desmonte.

Siempre que sea posible, el borde de la cuneta de guarda más próximo a la carretera, distará entre uno y dos metros (1 - 2 m) del contorno del talud. Cuando se dispongan mallas de guiado u otros elementos de contención de desprendimientos, las barras de anclaje y demás elementos necesarios para su implantación deben disponerse entre la cuneta de guarda y la arista que define el contorno del talud.

Con carácter general la cuneta de guarda se debe ejecutar antes que la excavación del desmonte.

Asimismo, se debe proceder a su nivelación para evitar la presencia de puntos bajos intermedios; en caso de que se produzcan, se deben construir bajantes, o efectuar pequeñas correcciones geométricas de la cuneta, o incluso de la superficie del terreno en sus proximidades.

Las cunetas de guarda pueden presentar pendientes fuertes, lo que da lugar a velocidades altas. Por ello se debe estudiar la necesidad de disponer medios de disipación de energía, bien con irregularidades o cantos en el fondo, interposición de saltos u otros procedimientos. En el punto de desagüe puede ser necesaria la disposición de algún elemento de disipación de energía.

El desagüe de la cuneta de coronación se puede proyectar a:

- La cuneta de pie de desmonte.

- La cuneta de pie de un relleno contiguo.

- Cauce o terreno natural.

- Una obra de drenaje transversal.

- Una bajante, cuando el desmonte se interseca con una vaguada.

4.4.1.2.3. RELLENOS

CONSIDERACIONES GENERALES

En las márgenes en relleno se deben disponer elementos de drenaje que permitan recoger la escorrentía de la plataforma y conducirla evitando su circulación por los espaldones.

La disposición de elementos de drenaje en el borde de la plataforma debe resultar acorde con lo especificado en la normativa sobre trazado, seguridad vial y sistemas de contención de vehículos.

El drenaje de las márgenes en relleno comprende la disposición de:

- Caz de coronación.

- Bajantes.

- Cuneta de pie de relleno.

BORDE DE LA PLATAFORMA: CORONACIÓN DEL RELLENO

El criterio general será disponer un caz de coronación limitado por un bordillo. El bordillo debe colocarse lo más alejado que resulte posible del borde de la capa de rodadura, teniendo en cuenta que el fondo del caz debe estar revestido o pavimentado.

En las transiciones de peralte, el caz de coronación debe prolongarse por la zona en que teóricamente deja de ser necesario por anularse o haber cambiado de signo, un mínimo de veinte metros (20 m).

El desagüe de la coronación se producirá a:

◦ Bajantes ubicadas sobre los espaldones, dispuestas:

- En los puntos bajos.

- En las zonas de cambio de peralte, peralte nulo (sin bombeo), u otros en que se pueda suponer una acumulación de agua en superficie.

- A intervalos, generalmente regulares, a definir. La separación debe calcularse teniendo en cuenta el caz, la embocadura y el cuerpo de la bajante; la separación vendrá dada por el elemento que antes se agote.

◦ En algunos casos, a sumideros conectados a colectores.

PIE DEL RELLENO

El criterio general será disponer al pie del relleno una cuneta revestida que recoja la escorrentía proveniente de:

- Las bajantes que desaguan el caz de coronación.

- Colectores transversales.

- El espaldón del relleno.

- Los terrenos aledaños vertientes hacia ella.

- La de otras cunetas a las que dé continuidad.

4.4.1.3. ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIAL DE PLATAFORMA Y MÁRGENES

En este apartado se incluyen los diferentes elementos que forman parte de la red de drenaje superficial, su posición geométrica, formas y la función que desempeñan.

4.4.1.3.1. CACES

Un caz es un elemento lineal, superficial, cuya función es conducir el agua a modo de canal en lámina libre sobre superficies pavimentadas o revestidas, que puede construirse in situ o mediante piezas prefabricadas.

Generalmente se sitúa al borde de la plataforma, es longitudinal al trazado y presenta poca profundidad. La sección hidráulica se puede formar:

- Mediante un rebaje u hondonada en una franja de plataforma.

- Mediante la intersección entre dos superficies, normalmente el pavimento y el paramento de un bordillo o una barrera rígida.

- Mediante una pieza prefabricada comunicada con la superficie por un sumidero continuo.

Los caces ocupan poco espacio en la sección transversal por lo que son de aplicación frecuente en cabezas de terraplén. Pero su capacidad hidráulica también es reducida por lo que necesitan desaguar frecuentemente y deben desaguarse antes de los cambios de peralte para evitar que el agua cruce la calzada.

El desagüe de los caces se producirá a una bajante o a un colector a través de sumideros.

Los caces de sumidero continuo se deben proyectar teniendo en cuenta las necesidades de limpieza:

- En los de rejilla, éstas deben ser desmontables.

- En los de rendija es necesario disponer registros a menos de treinta metros (30 m) para proceder a su limpieza con rasquetas.

4.4.1.3.2. CUNETAS

Una cuneta es un elemento lineal, superficial, en forma de zanja continua en el terreno, cuya función es conducir el agua a modo de canal en lámina libre. Es longitudinal al trazado y se sitúa al borde de la plataforma o de la explanación.

Salvo justificación en contrario las cunetas se proyectarán revestidas. La forma de la sección transversal es triangular o trapecial. Además, es recomendable suavizar los acuerdos entre taludes.

Para pendientes mayores del siete por ciento (i > 7%) será preciso adoptar precauciones especiales contra la erosión, como disponer escalones para disipar la energía del agua, o aumentar la rugosidad con paramentos irregulares.

En los cambios de dirección en planta y puntos de confluencia de cunetas, se deben disponer sobreelevaciones de los cajeros u otras medidas para evitar desbordamientos. Independientemente de la posición en la que se ubiquen, las cunetas triangulares deben tener un ángulo mínimo en el vértice de sesenta grados (60º).

4.4.1.3.3. COLECTORES

Un colector es un elemento lineal, generalmente subterráneo, consistente en un conducto o tubería para conducción de caudales, con funcionamiento hidráulico por gravedad en lámina libre. En estructuras se puede disponer adosado al tablero.

Estará formado por tuberías prefabricadas de material polimérico unidas por juntas y piezas especiales.

Los colectores se componen de tramos de tubería situados entre arquetas o pozos. El punto final de un colector puede ser:

- Una embocadura de salida.

- Una conexión con un elemento de recogida o tratamiento de vertidos.

Las características de las tuberías y piezas especiales deben ser acordes con las normas de producto que les correspondan.

Los colectores se utilizan principalmente para recoger y transportar por debajo de la plataforma las aguas de escorrentía recogidas por los elementos de drenaje, bien porque la capacidad hidráulica de éstos resulte insuficiente o bien porque se tenga que cruzar la calzada para desaguar. Los colectores deben ser estancos.

El caudal de las cunetas se recoge normalmente a través de arquetas, mientras que el de los caces se suele recoger a través de sumideros. Un sumidero puede verter a un colector a través de una arqueta de conexión con el colector, o mediante un colector de conexión entre sumidero y colector principal.

Los colectores dispuestos longitudinalmente a la carretera deben desaguar lo antes posible. Los dispuestos en dirección transversal se denominan obras transversales de drenaje longitudinal (OTDL) y sirven para desaguar en una margen las aguas recogidas en la opuesta o en la mediana.

Los colectores no son elementos exclusivos del drenaje superficial. Lo relacionado con su papel como elementos de drenaje subterráneo debe abordarse de conformidad con lo especificado en la normativa sobre el particular.

Con carácter general la pendiente de los colectores entre arquetas estará comprendida entre el cero coma cinco y el cuatro por ciento ($0{,}005 \leq J \leq 0{,}04$). La distancia máxima entre arquetas y pozos será la menor entre la necesaria por el cálculo hidráulico y la establecida por criterios de conservación y limpieza.

COMPROBACIONES A EFECTUAR

La comprobación hidráulica de los colectores se debe efectuar teniendo en cuenta que:

- El diámetro mínimo de los colectores debe ser de cuatrocientos milímetros (400 mm), salvo en los tramos aéreos en estructuras y en las conexiones entre sumideros y colector.

- Cuando la pendiente longitudinal J sea superior al cuatro por ciento ($J > 0{,}04$) se deberá comprobar que las condiciones de entrada y salida al colector sean compatibles con el funcionamiento supuesto, de forma análoga a lo indicado para las ODT.

- La línea del nivel de energía se debe encontrar por debajo y a cierta distancia de otros elementos:

A más de treinta centímetros (30 cm) del plano inferior de tapas de arquetas, pozos y rejillas de sumideros.

A más de veinte centímetros (20 cm) de la generatriz inferior de los drenes y otros elementos de drenaje subterráneo que puedan desaguar en la misma arqueta o pozo.

4.4.1.3.4. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE ELEMENTOS LINEALES

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

- La capacidad hidráulica, de los elementos lineales en régimen uniforme y en lámina libre para la sección llena sin entrada en carga debe ser mayor que el caudal de proyecto, Q_P.

$$Q_{CH} = \frac{J^{1/2} R_H^{2/3} S_{Max}}{n} \geq Q_P$$

- La velocidad media del agua para el caudal de proyecto, debe ser menor que la que produce daños en el elemento de drenaje superficial, en función de su material constitutivo.

$$V_P = \frac{Q_P}{S_P} \leq V_{Max}$$

Siendo:

QCH (m3/s): Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal

J (adimensional): Pendiente geométrica del elemento lineal

SMax (m2): Área de la sección transversal del conducto

RH (m): Radio hidráulico

RH= S/ p

S (m2): Área de la sección transversal ocupada por la corriente

p (m): Perímetro mojado

n (s/m1/3): Coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal

QP (m3/s): Caudal de proyecto del elemento de drenaje

VP (m/s): Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto

SP (m2): Área de la sección transversal ocupada por la corriente para el caudal de proyecto

VMax (m/s): Velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje transversal, en función del material del que está constituido.

Esta comprobación se efectuará por tramos en los que el caudal, la pendiente y la geometría y materiales de la sección, permanezcan constantes.

MATERIAL		n ($sm^{-1/3}$)
Cuneta	Sin vegetación. Superficie uniforme	0,020-0,025
	Sin vegetación. Superficie irregular	0,020-0,033
	Con vegetación herbácea segada	0,033-0,040
	Con vegetación herbácea espesa	0,040-0,050
	En roca. Superficie uniforme	0,029-0,033
	En roca. Superficie irregular	0,033-0,050
	Fondo de grava. Cajeros de hormigón	0,017-0,020
	Fondo de grava. Cajeros encachados	0,022-0,033
	Encachado	0,020-0,029
	Hormigón proyectado	0,017-0,022
	Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
Pavimento con mezclas bituminosas		0,013-0,018
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ		0,014-0,017
Gaviones		0,020-0,040
Tubo de hormigón		0,012-0,017
Tubo de fundición		0,010-0,015
Tubo de acero		0,010-0,014
Tubo de materiales poliméricos		0,008-0,013

Los coeficientes de rugosidad empleados en el presente proyecto han sido n = 0,015 (cuneta revestida con hormigón in situ) para las cunetas de guarda y de pie de desmonte y para las bajantes, n = 0,020 (cuneta sin vegetación, superficie uniforme) para las cunetas de pie de terraplén, n= 0,008 (tubo de materiales poliméricos) para los colectores y n = 0,015 (tubo de hormigón) para las obras de drenaje transversal (ODT) y las obras transversales de drenaje longitudinal (OTDL).

Naturaleza de la superficie	Máxima velocidad admisible (m/s)
Terreno sin vegetación arenoso o limoso	0,20-0,60
Terreno sin vegetación arcilloso	0,60-0,90
Terreno sin vegetación en arcillas duras y margas blandas	0,90-1,40
Terreno sin vegetación en gravas y cantos	1,20-2,30
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0,60-1,20
Terreno con vegetación herbácea permanente	1,20-1,80
Rocas blandas	1,40-3,00
Mampostería, rocas duras	3,00-5,00
Hormigón	4,50-6,00

4.4.1.3.5. ARWUETAS Y POZOS

Las arquetas y los pozos son elementos de conexión y registro de colectores y de conexión de elementos superficiales, como cunetas o sumideros, con colectores. Su funcionamiento hidráulico depende del tipo de conexión. Normalmente las entradas de caudal a la arqueta o pozo son en forma de vertedero. La entrada de caudal al colector de salida de la arqueta o pozo se puede analizar como la entrada de caudal a una ODT.

Las arquetas y los pozos estarán construidas in situ o por piezas prefabricadas (hormigón, cerámicas, metálicas o de material polimérico) cuyas características deben ser acordes con las normas de producto que les correspondan.

Las arquetas se proyectan para desagüe de cunetas a colectores u ODT. Presentan sección en planta en general cuadrada o rectangular y deben adaptar la forma de las paredes a la sección de la cuneta que desagua a ellas. Las arquetas se deben tapar con rejas metálicas.

Las arquetas que se proyecten para conectar con colectores deben mantener la sección transversal de la cuneta, mediante rejas u otros elementos rebasables que permitan la entrada del caudal de proyecto.

Los pozos se proyectan para conexión y registro de colectores. Son elementos cilíndricos o de embocadura abocinada, con sección generalmente circular. Suelen ser elementos profundos que requieren tapa practicable y escalones tipo pate. Los criterios de proyecto de los pozos son los habituales de las redes de saneamiento y drenaje.

Las arquetas y pozos no son elementos exclusivos del drenaje superficial; lo relacionado con su papel como elementos de drenaje subterráneo debe abordarse de conformidad con lo especificado en la normativa sobre el particular.

4.4.2. DRENAJE TRANSVERSAL

El objeto del drenaje transversal es restituir la continuidad de la red de drenaje natural del terreno (vaguadas, cauces, etc.) una vez ejecutadas las obras, permitiendo el paso del caudal de proyecto a su través, cumpliendo los requisitos que se especifican en este capítulo. Los caudales de proyecto a considerar son los correspondientes a las cuencas, con un período de retorno superior o igual a cien años que resulte compatible con los criterios sobre el particular de la Administración Hidráulica competente.

Estas obras de desagüe se disponen para que la carretera proyectada no obstaculice los cauces de agua existentes y permitir el flujo de las aguas recogidas para ser desaguadas al cauce de un río, arroyo o regato con el fin de no crear zonas inundadas en los márgenes de la carretera.

4.5. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DRENAJE

La ejecución de las obras de drenaje permite la recogida de las aguas (pluviales o de deshielo) procedentes de la plataforma y sus márgenes para su posterior evacuación. Se recogen a través de los diferentes tipos de cunetas y caces, y se evacúan a través de arquetas, colectores y ODT, tratando de restituir la continuidad de los cauces naturales interceptados por la carretera.

Para el drenaje longitudinal, se realiza el cálculo de las capacidades de las cunetas a construir, según la Instrucción 5.2-IC, para un período de retorno de 25 años.

En el drenaje transversal se emplean caños de hormigón armado u otros elementos de drenaje cuándo sea necesario, comprobándose que su capacidad hidráulica es suficiente para evacuar los caudales de avenida. El período de retorno considerado en el cálculo de los caudales de avenida es de 100 años, según dicha Instrucción.

4.5.1. ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL

El período de retorno considerado para dimensionar los elementos de este apartado es T=25 años, siguiendo las exigencias de la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial.

Se ha tenido en cuenta que la superficie pavimentada de la plataforma no reciba otras aguas que las de la precipitación que incida directamente sobre ella, transformándose en escorrentía superficial. De esta forma, el agua que cae sobre la plataforma escurre hacia los puntos bajos de la superficie del pavimento y discurre según la línea de máxima pendiente en cada punto hasta salir de la plataforma a las márgenes o a un elemento de drenaje. De la misma forma, se ha tenido presente que cuando la inclinación de la rasante y el peralte son constantes, el recorrido de la escorrentía sigue líneas rectas en

la dirección de la máxima pendiente, y cuando la inclinación de la rasante y el peralte varían, el recorrido de la escorrentía sigue líneas curvas, tangentes en cada punto a la línea de máxima pendiente.

Se ha tenido presente que toda la red de drenaje tenga la capacidad hidráulica suficiente para su caudal de proyecto y, con el fin de evitar la conducción de grandes caudales, las redes de drenaje desaguarán tan frecuentemente como sea posible.

4.5.1.1. ARQUETAS Y POZOS

Las arquetas se proyectan como elementos de conexión entre cunetas y colectores, permitiendo el desagüe de las aguas albergadas en estos elementos. La entrada de caudal a la arqueta es en forma de vertedero a través de una rejilla situada en su parte superior.

Se emplearán arquetas de 60 cm de diámetro interior, suficiente para permitir el registro de los colectores y soportar el caudal que reciben. La forma de las paredes se adaptará a la sección transversal de la cuneta que desagua a ellas, mediante rejas u otros elementos rebasables que permitan la entrada del caudal de proyecto.

Se dispondrá una arqueta cada vez que el caudal de proyecto aportado a las cunetas de pie de desmonte coincida con su capacidad hidráulica. También se ejecutan dos pozos en las arquetas que se corresponden con el final de los desmontes, para permitir evacuar el agua recepcionada mediante una OTDL, aprovechando el terraplén del otro margen.

4.5.1.2. CUNETAS DE PIE DE TERRAPLEN

Estas cunetas se ejecutarán sobre el propio terreno, de forma longitudinal al terraplén, conduciendo el agua a modo de canal en lámina libre. Reciben el caudal proveniente de los espaldones del terraplén, y en su caso, de las bajantes de los caces y de las cuencas vertientes del terreno por el margen oeste de la vía.

Se construirán cunetas de sección trapecial con taludes 1:1 en ambos márgenes, de 0,30 m de altura y 0,30 m de base. Se empleará siempre la misma sección de cuneta, por motivos constructivos. El coeficiente de rugosidad empleado en el dimensionamiento de las cunetas de pie de terraplén es n=0,015 correspondiente a cunetas revestidas de hormigón.

El caudal recogido por las cunetas de pie de terraplén del margen oeste de la carretera será conducido a obras de drenaje transversal, con el fin de evacuar el agua al otro lado de la plataforma. Las cunetas del margen este se reconducen y evacuan a cauces naturales.

Los cálculos realizados para su dimensionamiento se reflejan en la siguiente tabla.

	PKI	PKF	APK	Qrecogido	Q cuenca	Q talud	Qplataforma	Qp	J(1/x)	b(m)	Bm	Am (m2)	Pm(m)	n	Rh	v(m/s)	Qch (m3/s)
MARGEN ESTE																	
CUNETA PIE TERRAPLEN 1	0+000	0+440	440	0	0,2903314	0,0013921	0,008567141	0,3002907	0,021	0,3	0,3	0,1425	1,1485281	0,015	0,1240718	2,4032588	0,3424644
CUNETA PIE TERRAPLEN 2	0+980	1+096	114	0	0,0068509	0,0003186	0,003600124	0,0107696	0,021	0,3	0,3	0,1425	1,1485281	0,015	0,1240718	2,4032588	0,3424644
MARGEN OESTE																	
CUNETA PIE TERRAPLEN 1	0+000	0+440	440	0	0,2903314	0,0013921	0,008567141	0,3002907	0,021	0,3	0,3	0,1425	1,1485281	0,015	0,1240718	2,4032588	0,3424644
CUNETA PIE TERRAPLEN 2	0+980	1+096	114	0	0,0068509	0,0003186	0,003600124	0,0107696	0,021	0,3	0,3	0,1425	1,1485281	0,015	0,1240718	2,4032588	0,3424644

4.5.1.3. CUNETAS PIE DE DESMONTE

La función de esta cuneta es la de recoger las aguas que discurren por la plataforma y sobre la superficie de los taludes ejecutados en los desmontes. Por lo cual, se colocan en el lateral de la plataforma, en las zonas coincidentes con desmonte, con una pendiente igual a la pendiente longitudinal de la carretera.

Las cunetas de pie de desmonte están revestidas de hormigón y por tanto el coeficiente de rugosidad empleado en su dimensionamiento es n=0,015.

Se construirán cunetas de sección trapecial con taludes 1:1 en ambos márgenes, de 0,3 m de altura y 0,3 m de base. Se empleará siempre la misma sección de cuneta, por motivos constructivos.

En la siguiente tabla se recoge el dimensionamiento de estas cunetas, con la finalidad de albergar en todos los puntos el caudal de proyecto que reciben.

	PKi	PKf	APK	Qrecogido	Q cuenca	Q talud	Qplataforma	Qp	J(1/x)	h(m)	Bm	Am (m2)	Pm(m)	n	Rh	v(m/s)	Qch (m3/s)
MARGEN ESTE																	
CUNETA PIE DESMONTE	0+660	0+980	450	0	0,0691756	0,0014352	0,009241	0,0798517	0,021	0,3	0,3	0,1425	1,1485281	0,015	0,1240718	2,4082588	0,3424644
MARGEN OESTE																	
CUNETA PIE DESMONTE	0+660	0+980	450	0	0,0691756	0,0014352	0,009241	0,0798517	0,021	0,3	0,3	0,1425	1,1485281	0,015	0,1240718	2,4082588	0,3424644

4.5.1.4. COLECTORES

Se disponen colectores para transportar el agua desde las cunetas hasta el punto de desagüe situado en el colector interceptor general Noja-Arnuero, con el fin de mantener la continuidad del drenaje. Estos se encargan de ir canalizando el agua que recepcionan las respectivas arquetas de las correspondientes cunetas de pie de desmonte.

Los colectores empleados se agrupan para su dimensionamiento en:

- Colectores longitudinales bajo cuneta de pie desmonte, que desaguarán lo antes posible. Se emplean para recoger y transportar las hasta el punto de desagüe antes mencionado.

Los tubos a utilizar son de material polimérico, unidos por juntas y piezas, y se instalan en tramos entre arquetas, en el interior de zanjas excavadas en los laterales de la carretera. El coeficiente de rugosidad empleado para el cálculo de su capacidad hidraúlica es n=0,008.

El diámetro mínimo de los colectores será de 400 mm según la Instrucción 5.2-IC, no siendo necesario en este caso tubos de mayor sección para soportar los caudales recibidos.

- Colectores transversales de desagüe de los elementos superficiales (colectores transversales para drenaje longitudinal). Estos se ejecutan para poder cruzar la calzada y poder desaguar al otro lado de la plataforma. Serán objeto de estudio en el drenaje transversal.

4.5.2 RED DE DRENAJE TRANSVERSAL

Todas las obras incluidas en este apartado están dimensionadas para períodos de retorno T=100 años, y están constituidas por caños de hormigón armado.

Las obras de drenaje transversal diseñadas perturbarán lo menos posible la circulación del agua por el cauce natural. Su diseño persigue conducir las aguas hasta alcanzar la cota necesaria para desaguar por gravedad. De la misma forma se tendrán en cuenta los criterios de capacidad hidráulica y criterios medioambientales.

Aunque cualquier geometría de obra de drenaje podría ser construida “in situ”, por criterios económicos y de facilidad constructiva se opta por la instalación de tubos prefabricados. Estos tubos son utilizados con carácter prioritario en todos aquellos casos donde el caudal es suficientemente bajo o la pendiente natural es reducida.

Se emplearán caños con una sección de diámetro 1.800 mm, al salvar longitudes superiores a 15 metros, siguiendo el criterio de dimensión mínima de obra de drenaje transversal exigida en la Instrucción 5.2-IC. El coeficiente de rugosidad empleado es n=0,015 al tratarse de tubos de hormigón. Debido la poco caudal que se recoge y a las dimensiones del espesor de la carretera se proyectan dichos tubos de 400 mm similares a los colectores longitudinales, ya que los colectores longitudinales llevarán más caudal debido a que son los encargados de evacuar el agua hasta el colector interceptor general de Noja y Arnuero.

Los tubos se dispondrán sobre una solera estructural, con arqueta de entrada y de salida.

4.5.2.1. OBRAS TRANSVERSALES DE DRENAJE LONGITUDINAL

Se ejecutan tres colectores transversales, Obras Transversales de Drenaje Longitudinal (OTDL) para desaguar en la margen este las aguas recogidas en la margen opuesta de la plataforma. Estos coinciden con zonas donde las cuencas tienen un régimen de aporte de agua difuso, y permiten reconducir el agua recogida por medio de las diferentes cunetas y arquetas.

La primera OTDL, ubicada en el P.K. 0+420, permite transferir el agua recogida por las cunetas y el agua de escorrentía de los taludes y el procedente de la plataforma, recepcionada mediante la cuneta de pie de desmonte. Estos caudales son recogidos mediante cunetas hasta llevarlos a la arqueta-pozo, donde se ubica el colector transversal que permite el trasvase al otro margen de la plataforma.

EL segundo caño, situado en el P.K. 0+790, se diseña para trasvasar el caudal recogido por la cuneta de pie de desmonte y reconducirlo al otro margen.

El tercer colector transversal, localizado en el P.K. 0+980, se emplea para recoger el agua al comienzo del ultimo terraplén. De la misma manera recoge el agua de la cuneta de pie de terraplén para desaguar en el otro margen de la plataforma.

A continuación, se muestra una tabla con las características de las Obras Transversales de Drenaje Longitudinal (OTDL) cuya construcción está incluida en el vigente proyecto.

	P.K.	Qp	L(m)	ø(m)
ODTL1	0+420	0,45661917	14	0,40
ODTL2	0+790	0,11415479	14	0,40
ODTL3	0+980	0,45661917	14	0,40

ANEJO Nº7 – FIRMES

Índice

1. Introducción 2
2. Factores de dimensionamiento 2
2.1. Categoría de tráfico pesado 2
2.2. Clasificación de la explanada 3
3. Elección de las secciones estructurales de firme 3
3.1. Formación de la explanada 3
3.2. Determinación de firme nuevo 4
3.3. Determinación de las capas del firme nuevo 4
3.4. Riego de imprimación 5
3.5. Riego de adherencia 5
3.6. Firme del carril bici 5
3.7. Determinación de la rehabilitación del firme 6

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir la sección estructural de firme para la carretera Noja – La Rota, tanto para la parte de ampliación y rehabilitación como para la parte de mejora de trazado (firme nuevo).

Las secciones tipo han sido definidas a partir de las prescripciones recogidas en la normativa vigente:

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras, y deroga la anterior Orden de 23 de mayo de 1989.

- Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo de 2004, por la que se la que se actualizan la mayoría de los artículos relativos a firmes y pavimentos del PPTG para Obras de Carretera y Puentes, como el Artículo 542-Mezclas bituminosas en caliente, o el 543-Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura.

- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del PPTG para obras de carreteras y puentes, relativos a la Parte 2: Materiales básicos, a la Parte 5: Firmes y pavimentos, y a Parte 7: Señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.

2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento y diseño de una sección de firme se realiza según la categoría de tráfico pesado, en el año de puesta en servicio, y la categoría de la explanada, por lo cual hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La estructura del firme, deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio, el 2019. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

-En la clasificación de la explanada hay que tener en consideración las características geológico-geotécnicas de los materiales sobre los cuales se asienta la nueva infraestructura, y la disponibilidad de materiales en la zona cercana a las obras, con el objetivo de optimizar recursos.

2.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

A los efectos de aplicación de la Instrucción 6.1-I.C, se definen ocho categorías de tráfico pesado, clasificadas en función de la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados (IMD_P) que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio, el 2019 Estas categorías de tráfico pesado se recogen en las siguientes tablas de la norma.

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (Vehículos pesados/día)	≥ 4000	3999-2000	1999-800	799-200

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (Vehículos pesados/día)	199-100	99-50	49-25	< 25

El valor de la IMD de vehículos pesados en el año de puesta en servicio (2019) será de 46 vehículos pesados/día (con un crecimiento del 4%).

IMD_{2019}	$IMD_{\text{pesados 2019}}$	$IMD_{\text{pesados 2019(carril proyecto)}}$
920	**92**	**46**

De esta forma, a partir del estudio de tráfico realizado en el Anejo Nº4-Tráfico, y comparando estos resultados con las categorías especificadas en la norma, se obtiene una categoría de tráfico pesado T41 para la construcción del firme.

2.2. CLASIFICACIÓN DE LA EXPLANADA

Para poder definir la estructura del firme, según la norma 6.1–IC "Secciones de Firme", se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3.

Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{V2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa", según los valores expresados en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga

La categoría de la explanada depende del tipo de suelo de explanación en el caso de desmontes, o de la obra de tierra subyacente en el caso de terraplenes, así como de las características y espesores de los materiales disponibles para su ejecución.

Dadas las características del terreno en la zona de estudio, y de los materiales en Cantabria, se tratará de obtener una categoría de explanada E2 con un módulo de compresibilidad E_{V2}= 120 MPa.

Además, a efectos del control de ejecución de las explanadas, para nuestra categoría de tráfico pesado T41, se exigirá no superar una deflexión de 200*10^{-2} mm, tal y como se define en la siguiente tabla.

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
Deflexión patrón (10^{-2} mm)	≤ 250	≤ 200	≤ 125

Deflexión patrón

En desmontes y terraplenes de poca altura, la categoría de la explanada vendrá definida en función de las características del terreno natural, en una profundidad mínima de 1 m. desde la explanada, o de las características y espesor del material utilizado, donde se proceda a sustituir o estabilizar in situ aquel.

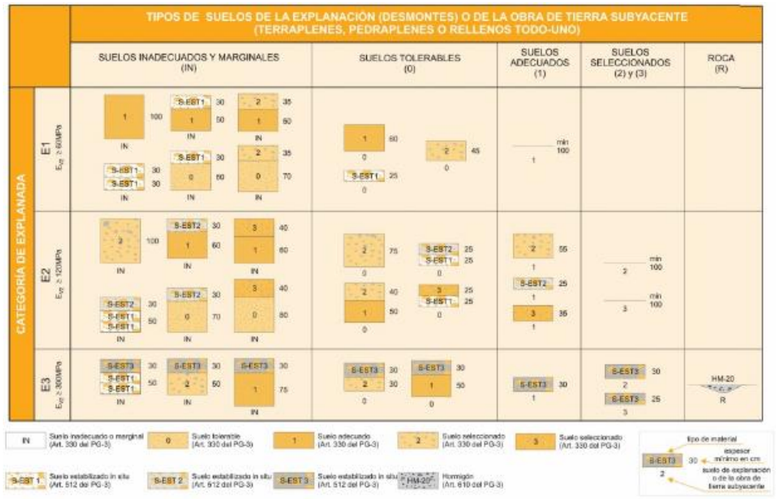
Los materiales utilizables para la explanada se recogen en la Norma 6.1- IC: Secciones de Firme. Las explanadas con materiales diferentes de los considerados (residuos, subproductos, etc.) serán clasificadas, cuando sea posible, por analogía y, en otro caso, mediante un estudio específico.

Estos materiales se clasifican en: suelo inadecuado o marginal (IN), suelo tolerable (0), suelo adecuado (1), suelo seleccionado con CBR ≥10 (2), suelo seleccionado con CBR ≥20 (3), y suelo estabilizado in situ con cemento o con cal (S-EST).

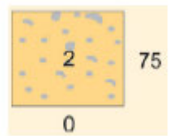
Dado que la totalidad de los terrenos sobre los que se va a construir la parte nueva de la carretera son depósitos aluviales, formados sobre calizas, se considera que es un suelo tolerable, de tipo 0.

3. ELECCIÓN DE LAS SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME

3.1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA



Considerando que se coronarán los suelos con un suelo tolerable, y con el fin de conseguir una explanada E2 con E_{V2} = 120 MPa, se colocará una capa de 75 cm de suelo seleccionado, con el propósito de soportar las cargas a las que el firme estará sometido.



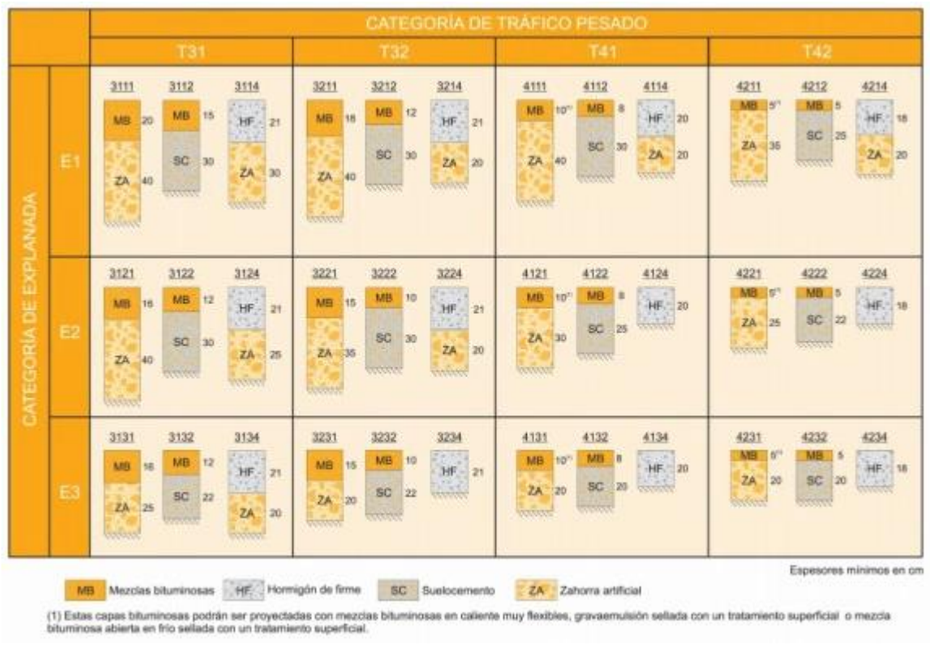
Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

Se ha escogido este tipo de formación de explanada debido a la abundancia en la zona de este tipo de material y por consiguiente la posibilidad de obtenerlo a un coste menor, e incluso la opción de reutilizar parte del material sobrante de los desmontes de la propia obra.

Asimismo, se deberá tener precaución en lo referente a la diferencia de cota entre la explanada y el nivel más alto previsible de la capa freática, que en el caso que nos atiene debe ser de 100 cm al tratarse de suelos tolerables. A tal fin se adoptarán medidas tales como la elevación de la cota de la explanada, la colocación de drenes subterráneos, la interposición de geotextiles o de una capa drenante, etc., asegurando además la evacuación del agua que se pueda infiltrar a través del firme de la calzada y de los arcenes.

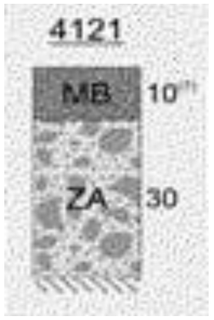
3.2. DETERMINACIÓN DE FIRME NUEVO

Para la definición del firme en las secciones de terraplén y desmonte se empleará la sección tipo que proporciona la instrucción 6.1 I.C “Secciones de firmes”.



Considerando la elección de una explanada tipo E2 y una categoría de tráfico T41, se opta, entre las opciones disponibles por la sección 4121, que consta de:

- 30 cm de zahorra artificial
- 10 cm de mezcla bituminosa



Se ha optado por esta solución debido al tradicional empleo de este material en las obras de carretera de la región, además de por su abundancia en las zonas colindantes a la obra, y por lo tanto la posibilidad de obtenerlo a menor precio. Por el contrario, el empleo de suelo cemento sería más costoso, dado a la necesidad de poner a punto todo el equipo necesario para su producción, para una obra de 2,5 km de longitud. A esto habría que añadirle el sobreprecio motivado por el acarreo del material hasta la obra, debido a la lejanía de una planta capaz de proporcionar dicho material. Se prevé que el ahorro debido al empleo de zahorra artificial será mayor que el del suelo cemento, a pesar de tener que utilizar una capa de mezcla bituminosa de mayor grosor.

3.3. DETERMINACIÓN DE LAS CAPAS DEL FIRME NUEVO

Para la elección del tipo de ligante bituminoso, así como para la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se tendrá en cuenta la zona térmica estival en la que se encuentra ubicada la obra.

Los espesores de cada capa de mezcla bituminosa vendrán determinados por los valores recogidos en la tabla correspondiente de la Norma 6.1-IC. Salvo justificación en contrario las secciones de firme se proyectarán con el menor número de capas posible compatible con los valores de dicha tabla, al objeto de proporcionar una mayor continuidad estructural del firme.

Por otro lado, el artículo 542 “Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso” del vigente PG-3 establece el tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme, asimismo se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En las secciones en las que haya más de una capa de mezcla bituminosa el espesor de la capa inferior será mayor o igual al espesor de las superiores.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.
(**) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

A partir de la sección tipo de firme seleccionada (4121), entre las definidas en la Instrucción, y de acuerdo a la categoría de explanada E2 considerada, se adoptan las siguientes capas de firme:

· Base granular de zahorra artificial (ZA): 30 cm.

· Mezcla bituminosa (MB) en caliente: los 10 cm de mezcla bituminosa a emplear se distribuirán de la siguiente manera:

- En la capa intermedia se emplearán 6 cm de mezcla bituminosa AC22 BIN B50/70 S caliza.

- En la capa de rodadura se colocarán 4 cm de mezcla bituminosa AC16 surf B50/70 S ofita.

En la elección del tipo de mezcla bituminosas a emplear para cada una de las capas, se ha optado por el uso de áridos calizos en la intermedia, con el fin de fomentar la utilización de este material, tan abundante en la zona. En la capa de rodadura se dispondrán áridos ofíticos, que poseen mejor CRT (Coeficiente de Rozamiento Transversal) que los áridos calizos y silíceos, y por tanto se deterioran mucho menos, aumentando así la vida útil del firme.

Al ser los arcenes de 0,25 m de ancho, su firme será prolongación del firme de la calzada adyacente. Su ejecución será simultánea, sin junta longitudinal entre calzada y arcén.

3.4. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

El tipo de emulsión bituminosa a emplear como riego de imprimación vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Se empleará una emulsión C60BF4 IMP, definida en el artículo 214 del PG-3.

3.5. RIEGO DE ADHERENCIA

El tipo de emulsión a emplear, como riego de adherencia, sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa, vendrá definido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 del PG-3.

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

En la ejecución se utilizarán:

- Riego de adherencia C60B3 ADH, entre la capa intermedia y la de rodadura, debido a su mayor capacidad adherente.

3.6. FIRME DEL CARRIL BICI

A efectos constructivos, la explanada y las capas de firmes en el carril bici serán prolongación de las de la calzada exceptuando la capa de rodadura. En el carril bici se colocarán 4 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 10 surf B 50/70 D con adición de colorante tipo Nosbur color +R o similar a base de óxido de hierro del tipo pigmento en escamas “PEP” en color rojo, con dosificación del 3% sobre el peso de la mezcla. La junta longitudinal se cerrará en caliente.

3.7. DETERMINACIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL FIRME

Se observa que el pavimento actual presenta deterioros superficiales generalizados, si bien no se aprecian deformaciones, blandones o socavones que indicarían defectos de la plataforma.

Se plantea una sección de refuerzo para las zonas donde se rehabilitará el firme después del fresado (5 cm). La norma 6.3-IC rehabilitación de firmes no considera un espesor mínimo de mezcla bituminosa nueva para categorías de tráfico T3 y T4, pero recomienda 15 cm para T3 y 5 cm para T4:

Espesor total (cm)	Categoría de tráfico
35	T00
30	T0
25	T1
20	T2
-	T3
-	T4

Por lo tanto, se fresarán 5 cm de mezcla bituminosa existente y se proyectará una sección de:

- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf B50/70 S en capa de rodadura.

Cuando para implantar la sección tipo proyectada se requieran ensanchamientos de la plataforma, se realizarán los cajeos necesarios para implantar la sección antes indicada para el firme nuevo. La capa intermedia y de rodadura se aplicarán en continuidad, abarcando carriles completos y tanto la zona de refuerzo como la de ensanchamiento.

Para lograr la cota requerida en conexiones con firmes existentes y los demás casos en que se requiera, se realizarán los fresados que sean necesarios en las capas bituminosas existentes, comprobando que el espesor total de capas bituminosas resultante no sea menor que el indicado en la sección de firme nuevo.

Adicionalmente se realizarán los saneos localizados que puedan ser necesarios debido a deterioros surgidos tras la redacción del proyecto, antes y durante la obra.

- En todos los casos:

Como es preceptivo, se aplicará un riego de imprimación siempre que se vaya a aplicar una capa de mezcla bituminosa sobre una granular, y un riego de adherencia siempre que se vaya a aplicar una capa de mezcla bituminosa sobre otra también bituminosa.

La delimitación de la extensión y profundidad de fresado en la ejecución de las juntas de comienzo y final de cada una de las capas bituminosas se realizará de acuerdo con los criterios que, a tal efecto, se recogen en el plano de detalle correspondiente, en función del máximo espesor recrecido.

ANEJO Nº8 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Índice

1. Introducción 2
2. Criterios de expropiación 2
3. Criterios de valoración 3
4. Expropiaciones 3
5. Servicios afectados 4
   5.1. Torres eléctricas 4
   5.2. Conexión a Colector Interceptor General de Noja y Arnuero 4
   5.3. Acceso caminos a fincas 4

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es obtener y gestionar la información necesaria para evaluar las expropiaciones producidas por la mejora de la carretera Noja – La Rota, y así poder iniciar el correspondiente expediente de expropiación y reposición de los servicios afectados.

Esta valoración se incorporará al Presupuesto de Inversión o Presupuesto para Conocimiento de la Administración, e incluye la parte proporcional de los gastos de carácter general que se producen a lo largo del desarrollo del expediente de expropiación, tales como: anuncios en prensa, tasaciones, etc.

Las obras de construcción de la carretera motivan la ocupación de una serie de bienes y derechos de diversa naturaleza cuya afección viene regulada en lo preceptuado en el vigente Texto Consolidado de la Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1.954 (LEF), en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana y en la Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de carreteras cuyo itinerario se desarrolle íntegramente en el territorio de la Comunidad Autónoma de Cantabria, y que no estén reservadas a titularidad del Estado.

En cuanto a la calificación y clasificación de los terrenos interceptados por el trazado de la variante, de acuerdo con las normas subsidiarias de los Planeamientos Urbanísticos de los municipios, dichos suelos se clasifican en Suelo urbanizable delimitado (beige), Suelo urbano consolidado (rojo) y Suelo rustico de protección ordinaria (verde).



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.

La declaración de utilidad pública o interés social viene definida en la Ley 5/1996, que establece en el Capítulo III “Uso y defensa de las Carreteras”, Sección 1ª “Zonas de influencia de las carreteras de las limitaciones de carácter general”, en su Artículo 18 “Zona de dominio público”, lo siguiente:

“La zona de dominio público está formada por los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales, y una franja de terreno complementaria a cada lado de tres metros de anchura, medidos horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación.

La arista exterior de la explanación es la intersección de talud de desmonte, de terraplén o, en su caso, de los parámetros exteriores de las obras de fábrica y sus cimentaciones, con el terreno natural. En los

casos especiales de puentes, viaductos, túneles, estructuras u obras similares se podrá fijar como arista exterior de la explanación la línea de proyección vertical del borde de las obras sobre el terreno. Será en todo caso de dominio público el terreno ocupado por los soportes de la estructura y sus cimentaciones.

A los efectos de esta Ley, se consideran elementos funcionales de la carretera, además de la propia calzada y plataforma, los arcenes, bermas, paseos, aceras, carriles bici, cunetas de obras de fábrica, caños, tajeas, alcantarillas, pontones, puentes y las obras de tierra correspondientes, sean desmontes o terraplenes, hasta la arista exterior de la explanación y, en su caso, los muros de contención, así como cualquier otro elemento constructivo ligado a la construcción, explotación y protección de las carreteras."

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.

Por lo tanto, se expropia el pleno dominio de las superficies que ocupen la explanación de la carretera, sus elementos funcionales y una franja de 3 metros de anchura, por ser la franja de dominio público.

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

El criterio de valoración empleado es el señalado en el vigente Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. La valoración se hace teniendo en cuenta el tipo de ocupación (definitiva o temporal), las características de calificación del suelo, 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:

- 18 €/m2 para suelo urbano sin edificar.

- 5 €/m2 para suelo rústico.

4. EXPROPIACIONES

Para la realización del proyecto se necesitará expropiar suelo urbano sin edificar en varias parcelas. A continuación, se muestra un plano de planta con las distintas áreas a expropiar:



Descripción	Clase de suelo	Superficie (m^2)	Precio (€/m^2)	Importe (€)
Rojo	Urbano sin edificar	556,53	18,00	10.017,54
Verde	Urbano sin edificar	271,04	18,00	4.878,72
Amarillo	Urbano sin edificar	209,53	18,00	3.771,54
Cian	Urbano sin edificar	790,46	18,00	14.228,28
Azul	Urbano sin edificar	1.507,54	18,00	27.135,72
Magenta	Urbano sin edificar	229,90	18,00	4.138,2
Negro	Urbano sin edificar	435,69	18,00	7.842,42
Gris	Urbano sin edificar	1.398,33	18,00	25.169,94
Morado	Urbano sin edificar	1.335,84	18,00	24.045,12
Naranja	Urbano sin edificar	441,25	18,00	7.942,50
			Importe total de expropiaciones	129.169,98

5. SERVICIOS AFECTADOS

5.1. TORRES ELÉCTRICAS

En el futuro trazado de la carretera Noja - La Rota existen 3 torres eléctricas que deberán ser recolocadas para poder llevar a cabo la realización del proyecto. En el plano Nº11 “servicios afectados” del documento Nº2 del proyecto aparecen las torres a trasladar con su teórica nueva ubicación. Dicha unidad de obra, tratada como partida alzada, abarca el desmontaje, traslado y montaje e instalación en nueva ubicación de torre eléctrica. Cada unidad tendrá un coste de 9.800,00 euros, haciendo un total de 29.400,00 euros.

5.2. CONEXIÓN A COLECTOR INTERCEPTOR GENERAL DE NOJA Y ARNUERO

La red de drenaje de la carretera Noja – La Rota será conectada al colector interceptor general de Noja y Arnuero, con el fin de no verter ningún tipo de agua pluvial en las inmediaciones de las Marismas de Victoria y Joyel ya que es un área protegida catalogada como Parque Natural. Las obras de drenaje están incluidas en el capítulo 2 “DRENAJE” pero el conexionado al colector interceptor general, forma parte de los servicios afectados. Esta conexión estará formada por la excavación en zanjas o pozos y la correspondiente construcción de un pozo para realizar el perfecto conexionado con dicho colector.

Esta unidad formada por la excavación, el pozo y el conexionado tendrá un coste de 762,23 euros.

En el plano Nº8 “DRENAJE” y en el plano Nº11 “SERVICIOS AFECTADOS” se muestran los detalles de la conexión y el punto elegido para realizar dicha tarea, así como un plano con el trazado del colector interceptor general de Noja y Arnuero.

5.3. ACCESO CAMINOS A FINCAS

Aunque los accesos de caminos a fincas estén dentro del presupuesto de ejecución material, dentro del capítulo 06 “REPOSICIONES Y VARIOS”, se hará mención en este anejo para la descripción de estos caminos. Estos caminos se realizarán con 3 cm de pedraplén sobre 2 cm de material de relleno todo-uno. En el encuentro con la carretera se colocarán pasos salvacunetas vadeables para dar continuidad desde la carretera al acceso fincas.

En el plano Nº11 “SERVICIOS AFECTADOS” se muestran los accesos a fincas que tienen que ser construidos.

ANEJO Nº9 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Índice

1. Introducción 2
2. Justificación de la solución adoptada 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se exponen todas aquellas razones por las cuales se ha decidido que la solución idónea es la expuesta en el proyecto. El motivo de la ejecución de la mejora de la carretera Noja – La Rota es principalmente el dar de mayor seguridad y comodidad a la carretera, así como el introducir un carril bici / acera para peatones para el uso en bicicleta y a pie de la carretera. Estas medidas supondrían una mejora sustancial de la habitabilidad de Noja y sus barrios periféricos.

Además, se ha tenido en consideración la mejor adaptación posible de la infraestructura al terreno, así como la valoración económica.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución propuesta tiene como objetivo mejorar la seguridad y el confort de la carretera y de los propios usuarios. Al ampliar el ancho de los carriles y añadir uno nuevo de uso cicloturista y peatonal, se disminuye el riesgo de accidente, ya que este tramo de carretera está muy frecuentada por usuarios a pie. Por otro lado, el pequeño desvío que se propone permite cumplir con las normas de trazado y de anchos de plataforma actuales.

Así pues, en el diseño del trazado del nuevo tramo de la carretera se han considerado diversos criterios y condicionantes, como aspectos ambientales, económicos, constructivos y sociales.

Al no ser una variante, no se mejoran aspectos de unión de núcleos urbanos, aunque si aumentará la capacidad de la misma debido a la ampliación del ancho de los carriles.

Las intersecciones no se han podido mejorar debido a que la intersección del P.K. 0+000 tiene un espacio insuficiente para una intersección tipo glorieta, por tanto, la zona quedará con la intersección tipo cruce que existe actualmente. La intersección del P.K. 1+096 es una intersección tipo cruce que se encuentra en buen estado y se conservará de la manera en la que se encuentra.

ANEJO Nº10 – SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Índice

1. Introducción 2

2. Señalización de las obras 2

3. Señalización provisional 4

4. Croquis 4

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende recoger, de modo esquemático, algunas de las posibles soluciones para solventar las interferencias que se producirán al tráfico como consecuencia de la ejecución de las obras.

Pretende ser una justificación de la viabilidad de las obras proyectadas, sirviendo al mismo tiempo para evaluar la posible incidencia económica que puede tener el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras, al objeto de prever las suficientes partidas presupuestarias.

No se pretende en este anejo el resolver al detalle ni pormenorizadamente toda la casuística que se puede derivar de las soluciones que se proponen, ya que éstas son parte de la obra y han de ser resueltas por los equipos técnicos que a dicha obra estarán adscritas, especialmente del Contratista que es quien más experiencia puede y debe aportar en este tipo de actuaciones.

También se cuidará especialmente la señalización de todas las interferencias al tráfico y a terceros, como consecuencia de las obras en general. A tal efecto se incluyen esquemas de habilitación de diferentes tipos de desvíos que pueden presentarse estándose, para más detalle, a lo recogido en la norma 8.3 IC "Señalización de obras", así como en las publicaciones de la Dirección General de Carreteras "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" y "Señalización móvil de obras" ambas de la "serie monografías".

Las zonas que más conflicto presentan a la hora de organizar su construcción y los consiguientes desvíos, son aquellos tramos que no discurren en variante, siendo una ampliación de los viales actuales.

Esto ocurre en la práctica totalidad del tramo. La mayor problemática se presentará durante la ejecución de las excavaciones y refuerzos de firme.

Se deberán mantener de forma permanente, con piso adecuado y ancho suficiente a juicio del Director, pasos para el tráfico en ambos sentidos. Puntualmente en el tiempo se permitirá la regulación alternativa del tráfico.

Esporádicamente pueden ser necesarios cortes totales del tráfico, que no se extenderán más allá de 15 minutos.

En caso de ser preciso cortar la carretera por espacios de tiempo superiores al referido, se recabará la pertinente autorización de la Administración y se habilitarán y señalizarán adecuadamente los itinerarios alternativos en la forma que especifique la Administración.

El Contratista dispondrá los adecuados medios de protección para evitar la proyección y/o caída de tierras y materiales a la calzada, tanto durante las horas de trabajo como las de parada.

2. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Para el establecimiento de la señalización de obras se estará, con carácter general, a lo recogido en la norma de carreteras 8.3 IC y a lo que sobre el particular determine el Director de las Obras.

Los elementos de señalización a utilizar en las obras en licitación serán los definidos en el anexo nº 1 de dicha 8.3 IC, complementados con elementos de señalización personal de los operarios, la valla de protección contra desprendimientos y lo que sobre el particular determine el Director. A estos efectos, no se describen aquí los elementos incluidos en el mencionado anexo nº 1 de la 8.3 IC, aunque sí los enumerados y no incluidos en dicho anexo, tal como la valla de protección contra desprendimientos.

Según lo definido en la tabla 1 de la 8.3 IC, el conjunto de las obras en licitación puede presentar puntualmente los casos A 1, A 2/A 5, A 6/A 7 y, eventualmente A 8, de los definidos en dicha tabla, por lo que contemplaremos específicamente dichos casos en el diseño y valoración de la señalización de obras que se propone.

Las dimensiones de las señales, a tenor de lo recogido en la tabla 5 de la 8.6 IC y teniendo en cuenta la caracterización de la carretera, serán del tipo "normal", según se define para cada una de ellas en la tabla 4 de la citada 8.3 IC.

En cualquier caso, los elementos de señalización de obras deberán de merecer la aprobación del Director en cuanto a su calidad y funcionalidad, siendo obligación del Contratista proponer al Director modelos de diferentes fabricantes hasta que alguno de ellos merezca su aprobación.

La adscripción de las señales a la obra lo será por el tiempo total que dure ésta, cambiando de tajo las veces que sea preciso.

Una vez finalizadas las obras, todo el material de señalización de obras quedará de propiedad del Contratista.

El mantenimiento y conservación de cada señal en cada emplazamiento, así como la reposición por baja de la señal debido a su inutilización por causas normales de uso (accidentes, etc.), se encuentra repercutido en el precio de la señal, excepto en el caso de las señales de manejo manual (tipo M) para las que se prevé la adscripción de personal a la señalización de obra, no siendo sin embargo dicha mano de obra de abono aparte, al haberse incluido en el porcentaje de gastos generales de las unidades de obra.

Los movimientos de cada unidad de señal de obra de las descritas e instaladas previamente en la obra se encuentran repercutidos dentro del precio de la unidad, tanto si son dentro del mismo tajo como entre tajos, por lo que no serán de abono aparte.

Las señales a emplear en la señalización de obras estarán a lo recogido a tal efecto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG, teniendo en cuenta el carácter de duración temporal y limitada que se le exige a la señalización de obras, por su propia definición.

Al objeto de controlar la adscripción de cada una de las señales contempladas en el presente estudio a

las obras en cuestión, se diseña una base de datos informática que permite, en todo momento, tener un

seguimiento completo de las características de la señalización de obras.

Dicha base de datos incluirá, como mínimo, el registro de los siguientes datos (los indicados con el

signo:

- SEÑAL
  - nº de inventario (código a definir: 1, 2, 3, ...)
  - tipo (según denominación 8.3-IC)
  - estado inicial (0 si es nuevo y si es usado el % de deterioro)
- EMPLAZAMIENTO
  - Ubicación
    - PK
    - Margen (izquierda/derecha)
  - Fecha
    - Inicio (día/mes/año)
    - Final (día/mes/año)
  - BAJA
    - Fecha (día/mes/año)
    - Causa (inutilización, fin de obra, otros, ...)
    - Destino (chatarra, almacén, otros, ...)
    - Estado (grado de deterioro estimado en %; chatarra: 100 %)

3. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

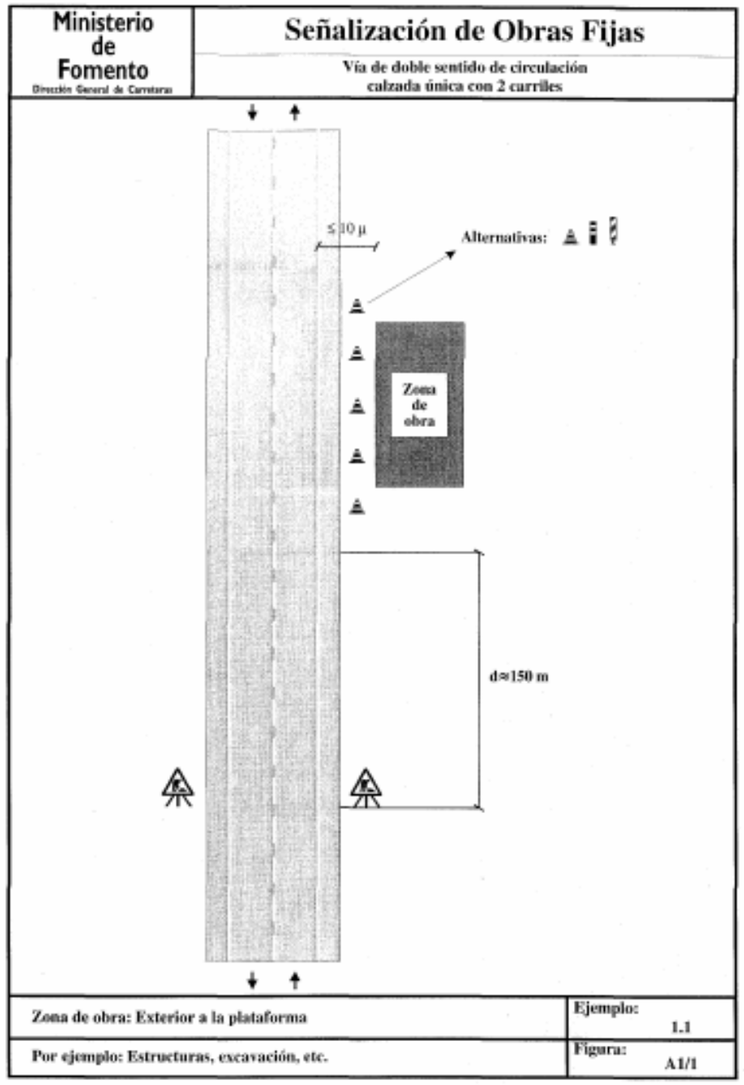
En lo que se refiere a la señalización horizontal provisional, el objetivo básico de la misma es aumentar la seguridad del usuario en las zonas de obra mediante la aplicación de marcas viales de gran calidad que permitan asegurar en los tramos señalizados una buena visibilidad tanto nocturna como diurna.

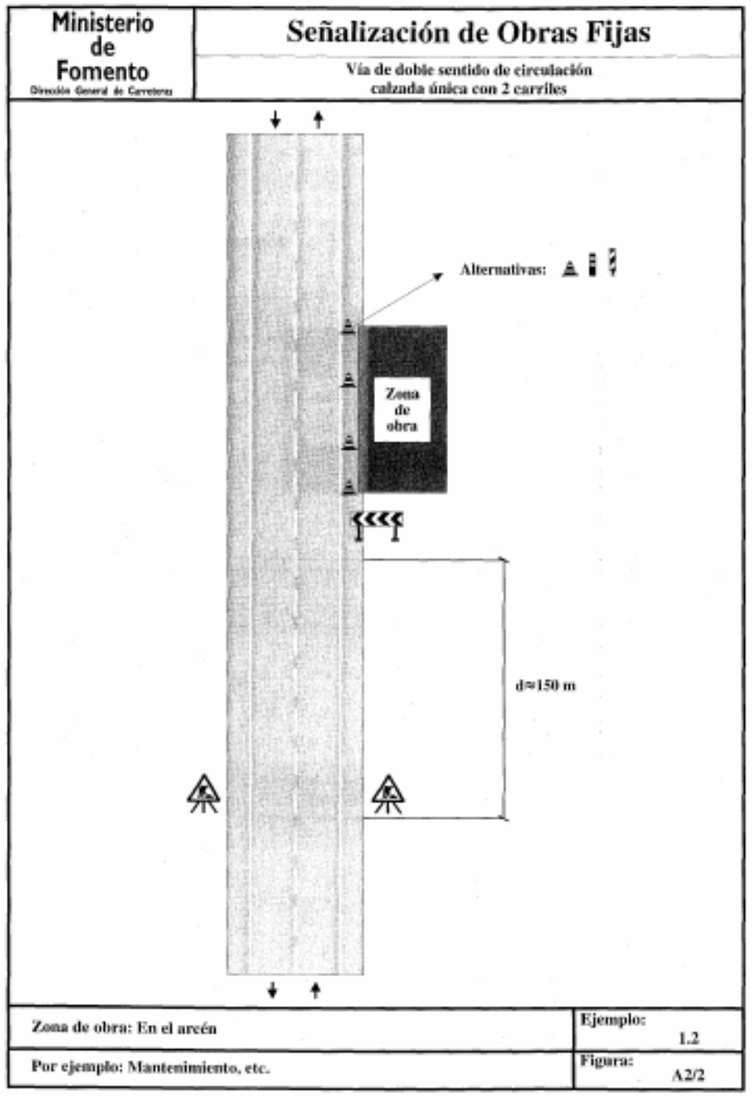
Los valores mínimos exigidos en las marcas viales empleadas como señalización horizontal temporal son las siguientes:

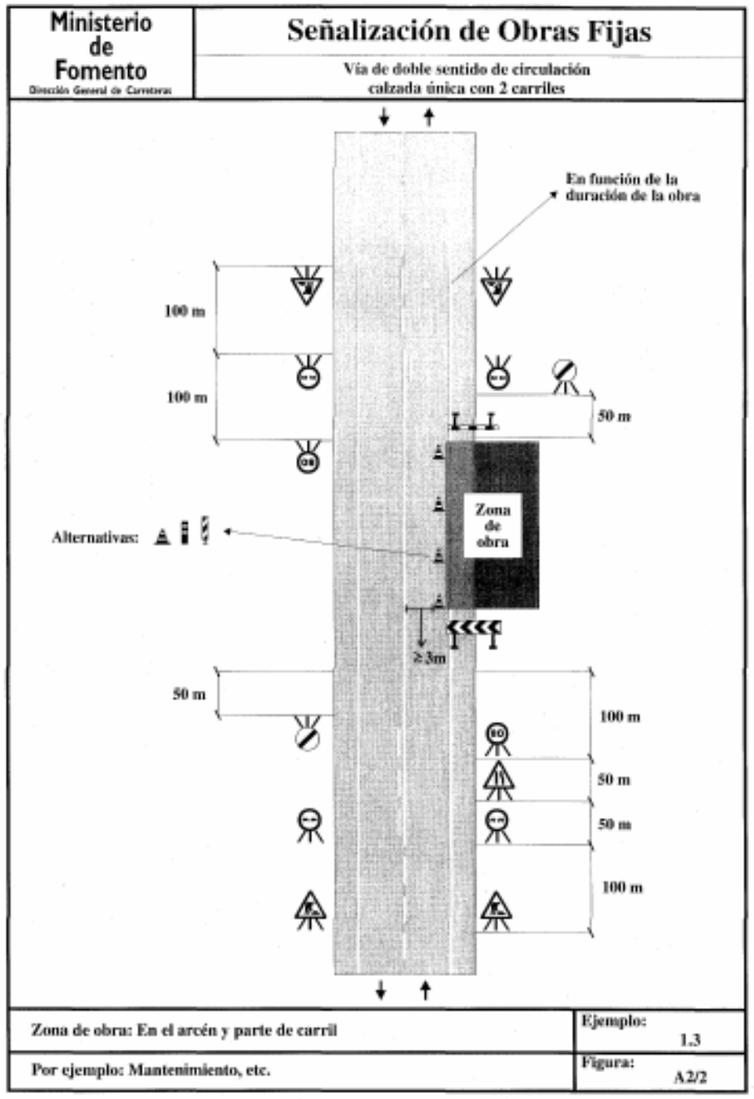
PROPIEDAD	VALOR MINIMO
Retrorreflexión (mcd/lux·m²)	200
Factor de luminancia	0,20
Relación de contraste	1,50
Resistencia al deslizamiento	0,45
Erosión	20 %

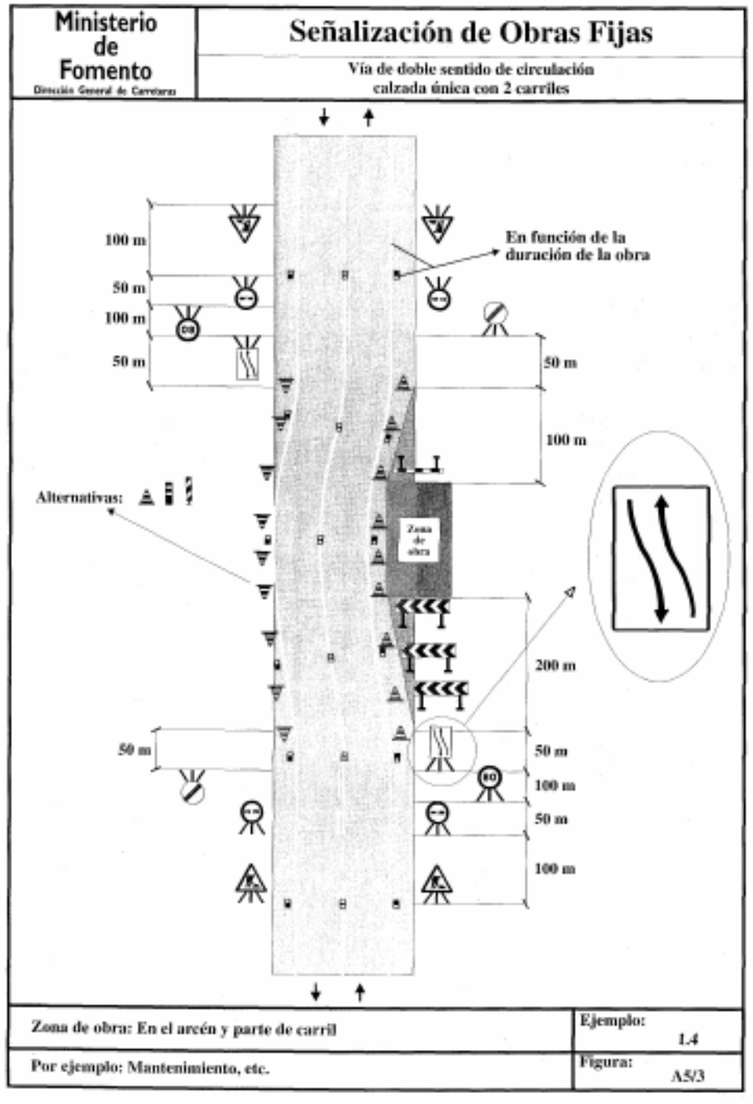
4. CROQUIS

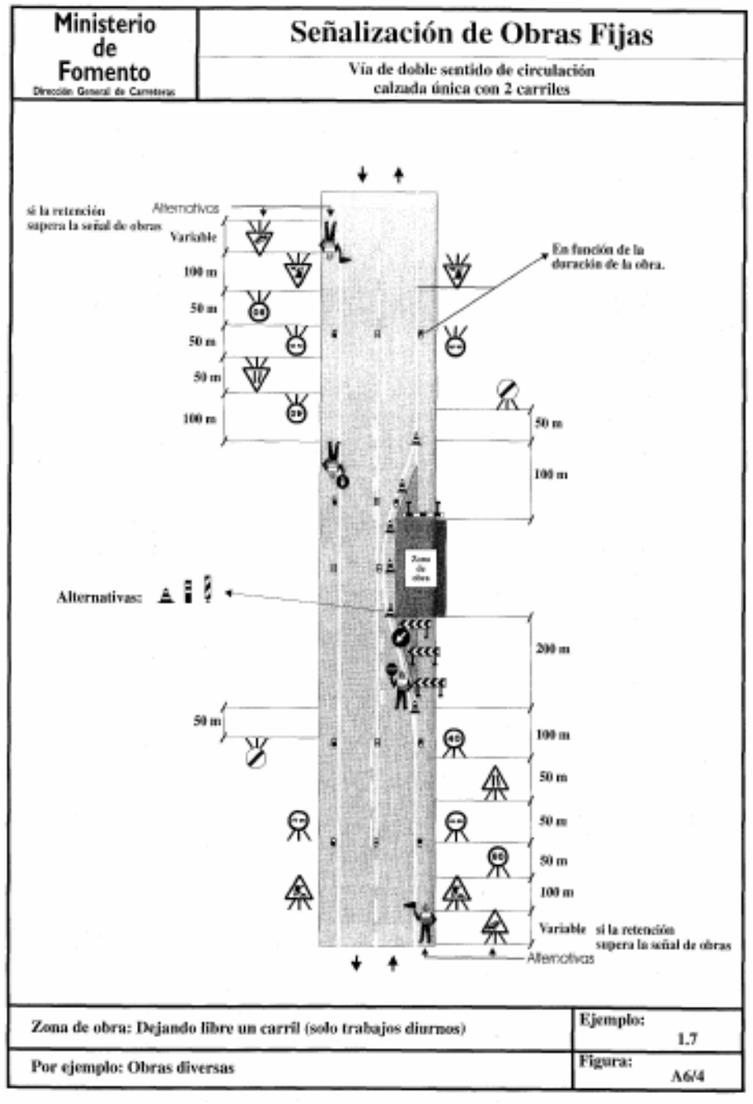
A continuación se acompañan croquis de cómo debe de señalizarse cada uno de los casos A 1, A 2, A 5, A 6 y A 7 recogidos en la 8.3 IC, los cuales son de aplicación en nuestro caso:

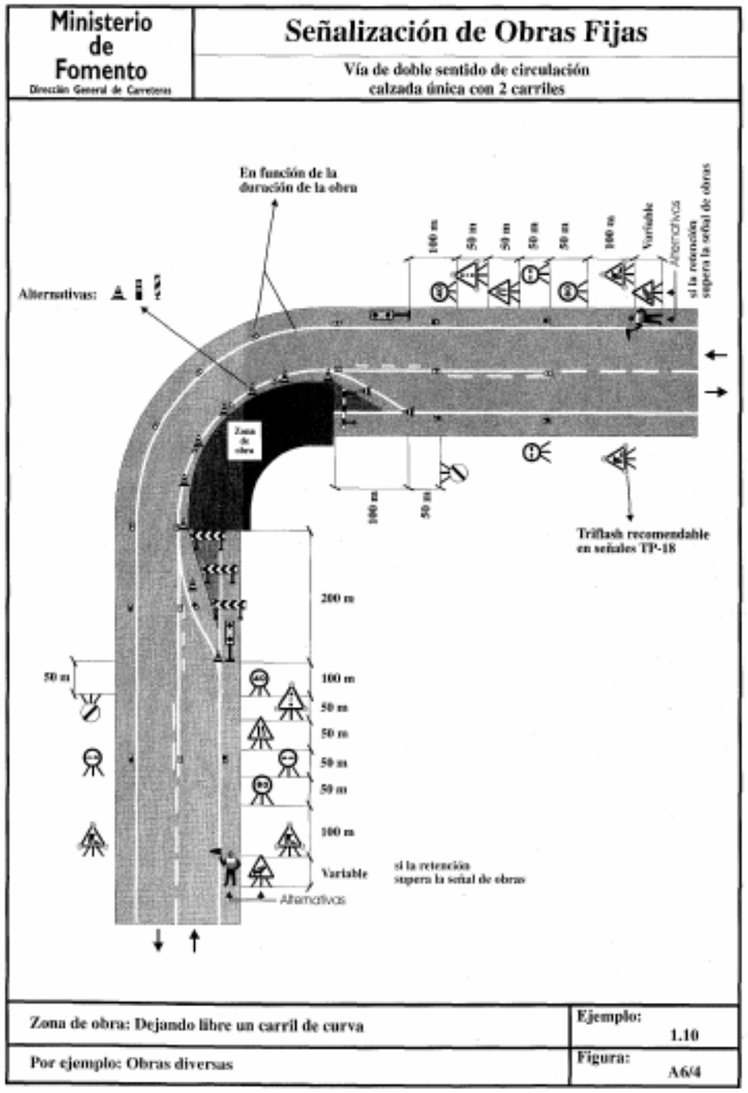


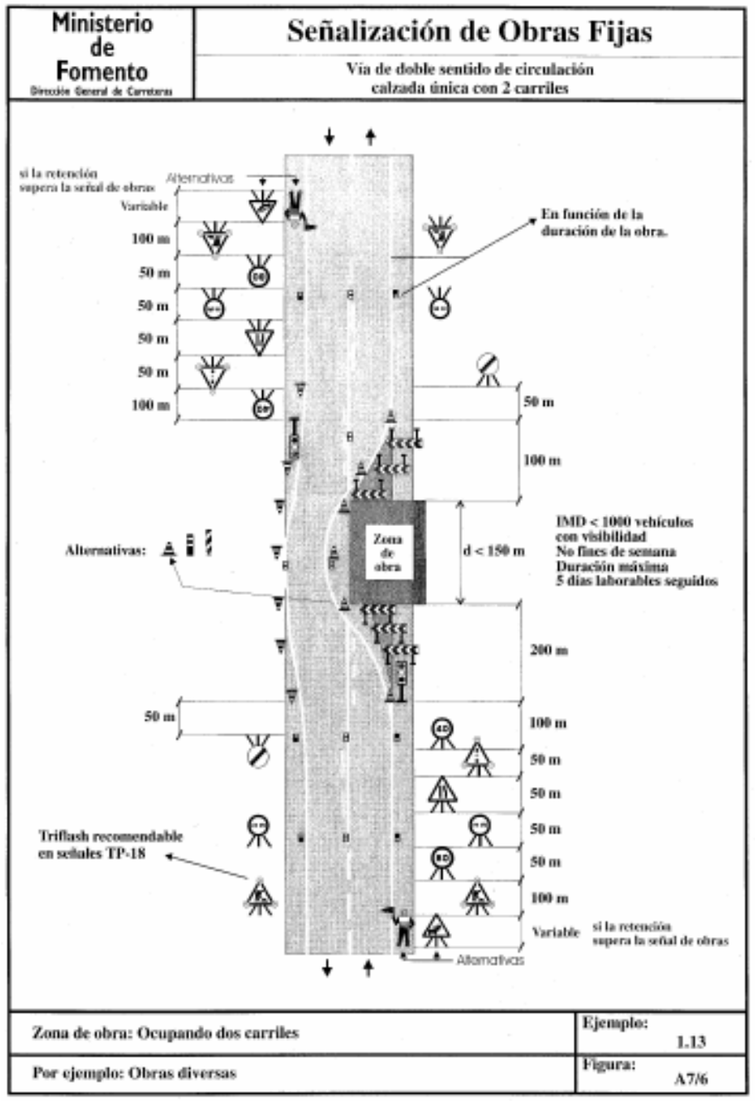

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
Alternativas:
Zona de obra
d≈150 m
Zona de obra: En el arcén
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.2
Figura: A2/2


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
100 m
100 m
50 m
Zona de obra
Alternativas:
≥ 3m
50 m
100 m
50 m
50 m
100 m
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.3
Figura: A2/2


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
100 m
50 m
100 m
50 m
En función de la duración de la obra
50 m
100 m
Alternativas:
Zona de obra
200 m
50 m
50 m
100 m
50 m
100 m
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Ejemplo: 1.4
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: A5/3


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
si la retención supera la señal de obras
Alternativas
Variable
100 m
50 m
50 m
50 m
100 m
En función de la duración de la obra.
Alternativas:
Zona de obra
50 m
50 m
100 m
200 m
50 m
100 m
50 m
50 m
100 m
Variable si la retención supera la señal de obras
Alternativas
Zona de obra: Dejando libre un carril (solo trabajos diurnos)
Ejemplo: 1.7
Por ejemplo: Obras diversas
Figura: A6/4


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
Alternativas:
Zona de obra
100 m
50 m
50 m
50 m
50 m
100 m
Variable
Alternativas
si la retención supera la señal de obras
Triflash recomendable en señales TP-18
200 m
50 m
100 m
50 m
50 m
50 m
50 m
100 m
Variable
si la retención supera la señal de obras
Alternativas
Zona de obra: Dejando libre un carril de curva
Ejemplo: 1.10
Por ejemplo: Obras diversas
Figura: A6/4


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
si la retención supera la señal de obras
Alternativas
Variable
100 m
50 m
50 m
50 m
50 m
100 m
En función de la duración de la obra.
50 m
100 m
Alternativas:
Zona de obra
d < 150 m
IMD < 1000 vehículos
con visibilidad
No fines de semana
Duración máxima
5 días laborables seguidos
200 m
50 m
100 m
50 m
50 m
50 m
50 m
100 m
Triflash recomendable en señales TP-18
Variable
si la retención supera la señal de obras
Alternativas
Zona de obra: Ocupando dos carriles
Ejemplo: 1.13
Por ejemplo: Obras diversas
Figura: A7/6

ANEJO Nº11 – SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Índice

1. Introducción 2

2. Señalización horizontal 2

3. Señalización vertical y balizamiento 3

4. Barreras de seguridad 3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en exponer el estudio de la señalización definitiva junto con el balizamiento de la carretera y la defensa de la misma.

En cumplimiento de la legislación vigente a tal efecto, se incluyen en el presente Proyecto todos los elementos complementarios necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra.

Este anejo se refiere a los apartados de "Señalización horizontal", "Señalización Vertical" y "Barreras de seguridad".

Considerando las características del tráfico y de la zona, y teniendo en cuenta la visibilidad de parada se ha limitado la velocidad máxima a 50 km/h.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal tiene por objeto canalizar el tráfico y, como complemento de la señalización vertical, informar al usuario evitando titubeos en el momento de realizar cualquier variación en su régimen normal de marcha, con lo que se aumenta la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación.

La señalización horizontal se ha realizado teniendo en cuenta la Norma 8.2 IC "Marcas Viales" de la Dirección General de Carreteras MOPU, de 16 de julio de 1987 (BOE de 4 de agosto de 1987, con corrección de errores en BOE de 29 de septiembre de 1987), con VM < 60 km/h.

La pintura empleada será, en todos los casos de situación definitiva, blanca reflexiva, del tipo alcídico en una primera fase y del tipo plástico de dos componentes y aplicación en frío en la que debe de realizarse inmediatamente antes de la recepción.

Con carácter general se utilizan las siguientes marcas viales:

a) En separación de carriles normales:

   a 1) Línea discontinua M 1.2

   a 2) Línea de preaviso M 1.10

   a 3) Línea continua M 2.2

b) En separación de carriles de entrada y salida: Línea discontinua M 1.7, de 30 cm de ancho, con trazo y vano de 1,00 m.
c) En borde de calzada: Línea continua de 15 cm de ancho, denominada M 2.6
d) En los STOP de accesos e intersecciones: Línea continua M 4.1, de 40 cm de ancho.
e) En los CEDA EL PASO de accesos e intersecciones: Línea discontinua M 4.2, de 40 cm de ancho, con trazo de 0,80 m y vano de 0,40 m.
f) En zonas excluidas al tráfico: Cebreado del tipo M 7.2, con una inclinación 2/1 respecto al eje principal y una cadencia de 0,40/1,00 (trazo/vano).

La señalización horizontal se completa con el pintado de todas las marcas, símbolos y leyendas que complementan al resto.

La situación de todas las marcas y señales está reflejada en los planos correspondientes.

Estará prohibido adelantar en todo el tramo, por lo tanto, la línea central de la calzada será en todo el tramo continua.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO

La señalización vertical tiene por objeto aumentar la seguridad, eficacia y comodidad en el uso de la carretera, advirtiendo al usuario de la proximidad de algún peligro, dándole la información necesaria para que pueda elegir una dirección sin titubeos, o bien recordándole algunas prescripciones del código de circulación.

El estudio de la señalización a proyectar se ha realizado de acuerdo con la Norma 8.1-IC aprobada por Orden FOM/534/2014 de 20 de marzo, publicada en el BOE el 5 de abril de 2014, y todas las demás disposiciones vigentes al efecto.

Con el fin de aumentar la sencillez y claridad de la señalización, se ha empleado el mínimo de señales que permitan al conductor tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargarle la atención con señales cuyo mensaje sea evidente o señales que sólo utilizaría el tráfico local, el cual realmente no las necesita. Concretamente se ha procurado que exista una distancia mínima de treinta metros (30 m) entre dos señales consecutivas, siendo las señales que figuran en el tronco de tamaño 90 cm de diámetro o lado las circulares y cuadradas y de 135 cm de lado las triangulares, que son las prescritas para carretera convencional con arcén.

4. BARRERAS DE SEGURIDAD

El proyecto se ha realizado teniendo en cuenta los criterios de la Orden Circular 35/2014 "Sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos", en vigor desde el 2 de junio de 2014, que deroga en su totalidad las órdenes circulares anteriores sobre sistemas de contención.

También se han tenido en cuenta las características de la carretera, que en las zonas urbanas y semiurbanas la velocidad máxima está limitada a 50 km/h y las prescripciones de la Dirección General de Carreteras para vías del tipo de la que es objeto del proyecto.

- *Criterios de implantación*

Se dispone barrera de seguridad en los bordes de terraplén con altura de caída superior a 3 m, o inferior a este valor cuando haya elementos que aumenten el riesgo (cauces, edificios, etc.).

Las zonas de implantación son las indicadas en los planos del proyecto.

La disposición transversal de las barreras de seguridad flexibles será tal que el perfil de contención coincida con el borde teórico del arcén (o de la calzada cuando no exista arcén).

La barrera de seguridad a disponer es la Normal/N2/W5/A, sin separadores debido a las limitaciones de espacio, según las prescripciones de la Dirección General de Carreteras.

Las características de las barreras citadas se definen en los planos y demás documentos del proyecto, junto con lo prescrito en la OC 35/2014 y demás normativa que la complementa.

Todas las barreras tendrán marcado CE y la documentación correspondiente.

Se instalarán captafaros metálicos con lámina reflexiva en la barrera de seguridad, fijados a la misma mediante el perno de unión de la barrera al poste. Estos captafaros irán cada 4,00 m.

ANEJO Nº12 – ILUMINACIÓN

Índice

1. Introducción 2

2. Normativa 2

3. Criterios de actuación 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo queda reflejado el estudio de la iluminación del "Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la carretera de Noja – Cruce La Rota" .

Según las "Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles" del Ministerio de Fomento no debe iluminarse el tronco si la IMD no es mayor de 12.000; para las intersecciones la IMD límite es de 4.000, valor que en ningún caso se supera en el año previsto de puesta en servicio.

No obstante, se da el caso de que existe iluminación en parte del tramo de actuación. Se considera que la mejora del tramo no sería tal si se eliminara o redujera la iluminación existente, aunque la intensidad del tráfico no justifica aumentarla.

Por lo tanto, la actuación propuesta consiste en el mantenimiento de la iluminación existente donde no se modifique el trazado, y el desplazamiento o reposición de luminarias existentes donde se vean afectadas por la modificación de trazado, sin afectar a sus características.

2. NORMATIVA

La normativa vigente para instalaciones de iluminación viaria es la siguiente:

- Ley de Cantabria 6/2006, de 9 de junio, de Prevención de la Contaminación Lumínica.
- Decreto 48/2010 por el que se aprueba el Reglamento que desarrolla parcialmente la Ley de Cantabria 6/2006 de prevención de la contaminación lumínica.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, aprobado por Real Decreto 1890/2008 (BOE de 19 de noviembre de 2008), y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC-EA-01 a ITC-EA-07).
- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. Ministerio de Fomento.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT), aprobado por Real Decreto 842/2002 (BOEde 18 de septiembre de 2002), e instrucciones técnicas complementarias.

3. CRITERIOS DE ACTUACIÓN

En vista de la situación actual y el alcance de la actuación, los criterios a aplicar en este proyecto en lo referente a la iluminación son los siguientes:

- Siempre que es posible, se mantienen las luminarias existentes.
- Se trasladarán únicamente las luminarias que se encuentren en el área ocupada por las obras de explanación, afirmado o drenaje.
- Cuando se traslade alguna luminaria, se hará de forma coordinada con la reposición de servicios de electricidad, ya que comparten tendido.
- Previamente a la modificación se documentará la situación actual de cada luminaria a modificar: ubicación, altura, dimensiones, modelo, potencia eléctrica y lumínica.
- La nueva ubicación de la luminaria estará lo más próxima posible a la ubicación actual que permita la ocupación, funcionalidad y seguridad de la carretera y los accesos a la misma, atendiendo también a criterios de efectividad de la iluminación y homogeneidad de alturas e interdistancias.
- Los postes existentes no serán aprovechables, pero sí se procurará desmontar cuidadosamente y aprovechar en la reposición las luminarias, lámparas, cableados, equipos eléctricos y elementos de soporte existentes. Los elementos repuestos serán de características iguales o similares (nunca inferiores) a los existentes.
- Los nuevos postes y el montaje de las luminarias se colocarán de manera que los báculos apunten ortogonalmente al nuevo eje de la carretera y las luminarias la iluminen óptimamente, evitando la contaminación lumínica.
- Se prevé la sustitución de algunas luminarias, por no poder aprovecharse las antiguas o por las características de la zona (intersecciones, carácter urbano) por nuevas luminarias tipo LED con características luminotécnicas no inferiores a las actuales.
- Se realizarán las pruebas necesarias para confirmar el funcionamiento adecuado de la instalación, tanto luminotécnico como eléctrico.

Dado que la actuación no pasa de ser una reposición parcial de una instalación ya en funcionamiento, se considera que no procede realizar cálculos luminotécnicos ni comprobar el cumplimiento de la normativa de iluminación.

Se recomienda, no obstante, realizar mediciones fotométricas en los tramos iluminados antes y después de la obra, para comprobar que se mantienen sin cambios significativos las condiciones actuales.

En lo que se refiere a la instalación eléctrica, al mantenerse igualmente las características de la instalación existente (y generalmente los elementos existentes) se entiende que no procede realizar cálculos eléctricos ni prescribir características. En cualquier caso, tanto en el desmontaje como en elmontaje y eventuales sustituciones se deberán cumplir estrictamente las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y demás normativa y legislación que sean aplicables a las instalaciones eléctricas.

La actuación se realizará en permanente contacto y coordinación con el titular de la instalación existente. Se recabará del mismo toda la información disponible y necesaria y las instrucciones que sean menester. Se acordarán las fechas, plazos y procedimientos de ejecución. Finalmente, se le entregará un informe de lo realizado.

Una vez terminada la reposición, todos los elementos quedarán a cargo del actual titular de la instalación de iluminación, que será responsable de su funcionamiento y mantenimiento. Todos los gastos, incluyendo el suministro eléctrico, serán a cargo de dicho titular.

En los planos de servicios afectados se indica la ubicación propuesta de las luminarias a desplazar.

ANEJO Nº13 – GESTIÓN DE RESIUOS

Índice

1. Introducción 2
2. Estimación del tipo cantidad de residuos generados 2
3. Medidas para la prevención de residuos 2
4. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación – Instalaciones de tratamiento 3
5. Medidas para la separación de los residuos en obra 3
6. Planos 4
7. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares 4
8. Valoración 6

1. INTRODUCCIÓN

Según lo prescrito en 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, se redacta el presente estudio de gestión de residuos de la construcción y demolición, correspondiente al "Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la carretera de Noja – La Rota".

- Tipo: Proyecto de Construcción.
- Situación: Carretera Noja – La Rota, entre su intersección con la calle del Carmen y calle Helgueras.
- Tramo: Noja – La Rota, P.K. 0+000 al P.K. 1+096
- Clase: Carretera convencional.
- Obras a proyectar: Mejora de trazado y ampliación de plataforma.
- Redactor: Ángel Gómez Santamaría.

2. ESTIMACIÓN DEL TIPO CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

Los residuos generados por la obra consistirán en su mayor parte en sobrantes de excavación (tierra y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas). También habrá una cantidad considerable de restos de fresado de pavimentos bituminosos. En menor cuantía, restos de demolición de pequeñas obras de fábrica, señales y barreras metálicas.

Los materiales procedentes del fresado de firmes, los suelos sobrantes de las excavaciones que no se destinen a vertedero y los materiales procedentes de demolición que puedan ser asimilados a "tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas" se encuentran fuera del ámbito de aplicación del 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, según su artículo 2, dado que los mismos se reutilizarán en esta misma obra, en otras distintas o en actividades de restauración, acondicionamiento y relleno.

En todo caso, durante la ejecución de la obra se deberá acreditar de forma fehaciente su destino a reutilización, mediante el correspondiente certificado (Anexo I del D 72/2010).

Las cantidades estimadas de estos materiales son las siguientes:

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m^3)	PESO (Tn)
Tierras y piedras (a reutilizar en la obra)	1,75	4,56
Tierras y piedras (a depositar en relleno)	235,51	541,67
Mezclas bituminosas (fresado de firme)	8,98	23,35
Hormigón	17,25	41,40
TOTAL	263.49	610,98

La cantidad estimada de los restantes tipos de residuos es la siguiente:

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (m^3)	PESO (Tn)
Hierro y acero	2,75	20,63
Residuos mezclados	23,30	34,95
TOTAL	26,05	55,58

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Consisten básicamente en el adecuado control de la obra para evitar excesos de excavación, así como la correcta recogida de los materiales.

Los productos de excavación se analizarán con los ensayos pertinentes para determinar su posible reutilización en los rellenos de la obra.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN – INSTALACIONES DE TRATAMIENTO

Los materiales asimilables a "tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas" se reutilizarán parcialmente en la misma obra, cuando cumplan las condiciones necesarias para emplearlos en la realización de los rellenos y actuaciones de restitución.

Las tierras vegetales se excavarán separadamente y se acopiarán en montones alargados con alturas no superiores a 1,5 metros, con objeto de posibilitar su aireación y evitar su compactación. Si fuera necesario se procederá al riego y abonado que garantice la conservación de sus características edáficas.

Posteriormente se reutilizarán en actuaciones de restitución ambiental, en esta obra o en otras. Los materiales de otros tipos, está previsto que sean trasladados a los centros de tratamiento autorizados más próximos, donde se procederá a su valorización o depósito.

Los residuos de mayor volumen o con procedimiento de extracción específico se mantendrán separados desde la obra y durante el traslado a vertedero. Los restantes se separarán en vertedero cuando su naturaleza y la posibilidad de valorización lo requieran.

TIPO DE RESIDUO	Eliminación/Uso	%
Tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas	Reutilización en obra	1
	Rellenos autorizados	99
Hormigón	A vertedero	100
Hierro y acero	Reciclado	100
Residuos mezclados	Reciclado	100

Los sobrantes se podrán depositar en la zona de rellenos autorizados reservada, si bien, en caso de que durante la ejecución de la obra hubiera demanda de ello, serán reutilizados en otras localizaciones.

A continuación, se reproducen los datos de las instalaciones de reciclaje autorizadas.

- **GRUPO EMPRESARIAL SADISA, S.L**

  Complejo Medioambiental de Meruelo (Cantabria)

  N.I.F.: B-39036744 (942) 58 08 61

  Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

  Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

  Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Según el artículo 8.2 del Decreto 72/2010, el poseedor estará obligado a separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, o bien encargar dicha labor a un gestor autorizado.

Además, durante la ejecución de la obra se separarán las fracciones indicadas en el apartado 2 de este anejo, así como las tierras vegetales.

Los materiales extraídos de cada una de las fracciones, por lo general, se extraerán previsiblemente en diferentes fases de la obra, de manera que será fácil su separación en el momento de la generación. En los casos en que la extracción sea simultánea se deberán mantener acopios diferentes para cada tipo.

Se procurará que el traslado de los materiales al centro de tratamiento (o al lugar de reutilización) se realice lo antes posible después de su extracción. Con ello, además de evitar su mezcla o contaminación, se reduce la necesidad de acopios en obra.

6. PLANOS

Al final de este anejo se incluye un plano en el que se indica la situación de las instalaciones de tratamiento de residuos más próximas con relación a la obra proyectada.

No se incluye plano de instalaciones previstas dentro de la obra, ya que por su carácter de obra lineal la extensión y ubicación de los tajos no es previsible en fase de proyecto.

7. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el apartado "medición y abono" de las unidades excavación, demolición o fresado se indica:

Se consideran incluidos en el precio todos los posibles costes de la imprescindible reutilización de los materiales resultantes, incluyendo en su caso acopios o transporte a depósito, vertedero o lugar de empleo.

En el artículo C860/11 del PPTP se incluyen las prescripciones referidas a las unidades de tratamiento de residuos según el RD 105/2008, que se reproduce a continuación:

Artículo C860/11.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos y, en el Decreto 72/2010, del Gobierno de Cantabria, 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, las cuales serán de aplicación en lo que no resulten modificadas por las condiciones contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.
- Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención u obligación de desprenderse.
- Se considera poseedor del residuo a aquel que los produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.
- Se considera tratamiento de un residuo a la valorización del mismo que consiste en toda operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.
- Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Clasificación de los residuos

- Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) se clasifican en los siguientes tipos:
  - *RCD homogéneos*

    Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan en fracciones homogéneas separadas.

- *RCD heterogéneos*

  Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan mezclados entre si, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

Ejecución de las obras

Plan de gestión de residuos de construcción y demolición

- El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.
- Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.
- Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.
- El Plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.
- El contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.
- El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición incluirá, al menos, lo siguiente:
  - Identificación de la obra.
  - Estimación sobre los residuos a generar.
  - Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
  - Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
  - Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.
  - Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.
  - Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.
  - Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

Condiciones generales

- Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.
- Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.
- Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos a gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que se pueden valorizar.
- Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo a lo recogido en el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y a lo establecido en el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.
- En el caso de ser necesario el almacenamiento de residuos de construcción y demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.
- Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Almacenamiento de residuos

- Mientras se encuentren los residuos en poder del contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.
- En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:
    - Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente.
    - En la etiqueta 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.
    - La información contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.
    - Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

8. VALORACIÓN

A continuación se calcula el importe aproximado del presupuesto de ejecución material de las operaciones de eliminación y valorización de residuos.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS								
08.01	**t Tratamiento RCD homogéneo.**								
	Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.								
		1	456,230			456,230			
							456,23	15,54	7.089,81
08.02	**t Tratamiento RCD heterogéneo**								
	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.								
		1	22,350			22,350			
							22,35	56,84	1.270,37
	TOTAL CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS								**8.360,18**

ANEJO Nº14 – PLAN DE OBRA

Índice

1. Introducción 2
2. Definición de actividades 2
3. Plan de obra 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se muestra una planificación inicial de las obras. Este programa de trabajos pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra y su duración. Con ello se incluye lo indicado en el reglamento de contratación del estado.

Pero, tanto la duración de las actividades como el momento de comienzo de cada actividad, pueden verse afectados por multitud de variables que las alteren. Por esa circunstancia, lo dispuesto en el programa es meramente informativo y carece de valor contractual.

Para procurar que el plan de obra tenga unas garantías mínimas de viabilidad se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Optimización de procedimientos constructivos asociados a la selección de soluciones.

- Mediciones de las unidades más significativas por su repercusión en el plazo de ejecución.

Para la realización de las obras incluidas en el presente proyecto, se considera necesario un plazo de 8 meses.

2. DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES

Para la planificación del proyecto se han tenido en cuenta las actividades más significativas, a continuación, se enumeran las que se han programado.

- Explanaciones
- Drenaje
- Firmes
- Señalización, balizamiento y defensa
- Iluminación
- Reposiciones y varios
- Restauración ambiental
- Gestión de residuos
- Señalización de obra
- Control de calidad
- Seguridad y salud
- Conservación durante el periodo de garantía

3. PLAN DE OBRA

Para poder tener una mejor visión de la evolución del desarrollo y de la duración total de la obra, así como del camino crítico de la misma, se utiliza el diagrama de Gantt o diagrama de barras en el que se incluye el posible desarrollo de los trabajos.

El siguiente diagrama hace una valoración aproximada de la duración en meses de los capítulos principales de la obra. A su vez se estima el presupuesto mensual de cada uno de ellos, considerando el importe total de cada capítulo y la duración del mismo para hacer un planteamiento aproximado de su cuantía. Esto permite, a su vez, estimar la distribución del presupuesto a lo largo del tiempo.

	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PERIODO DE GARANTÍA	IMPORTE	Nº MESES	IMPORTE AL MES
EXPLANACIONES										45.642,79	3	15.214,26
DRENAJE										65.007,25	2	32.503,63
FIRMES										129.648,79	3	43.216,26
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA										32.707,11	2	16.353,56
ILUMINACIÓN										92.075,81	2	46.037,91
REPOSICIONES Y VARIOS										45.055,08	2	22.527,54
RESTAURACIÓN AMBIENTAL										8.617,62	2	4.308,81
GESTION DE RESIDUOS										8.360,18	8	1.045,02
SEÑALIZACIÓN DE OBRA										3.932,16	8	491,52
CONTROL DE CALIDAD										4.000,00	8	500,00
SEGURIDAD Y SALUD										12.123,00	8	1.515,38
CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA										1.560,64	1	1.560,64
P.E.M. ejecutado al mes (€)	18.766,18	18.766,18	51.269,81	79.271,81	46.768,18	92.806,09	92.779,73	46.741,82	1.560,64			
P.E.M. acumulado (€)	18.766,18	37.532,36	88.802,17	168.073,97	214.842,15	307.648,24	400.427,97	447.169,79	448.730,43			
P.E.M. ejecutado al mes (%)	4,18	4,18	11,43	17,67	10,42	20,68	20,68	10,42	0,35			
P.E.M. acumulado (%)	4,18	8,36	19,79	37,46	47,88	68,56	89,24	99,65	100,00			

ANEJO Nº15 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Índice

1. Legislación 2
2. Clasificación propuesta 2

1. LEGISLACIÓN

Según el artículo 65.1 del Real Decreto Legislativo 3/2011, texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, publicado en el BOE el 16 de noviembre de 2011, "*Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 350.000 euros, o de contratos de servicios cuyo valor estimado sea igual o superior a 120.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado*".

Sin embargo, la disposición transitoria cuarta establece que "*El apartado 1 del artículo 65, en cuanto determina los contratos para cuya celebración es exigible la clasificación previa, entrará en vigor conforme a lo que se establezca en las normas reglamentarias de desarrollo de esta Ley por las que se definan los grupos, subgrupos y categorías en que se clasificarán esos contratos, continuando vigente, hasta entonces, el párrafo primero del apartado 1 del artículo 25 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. No obstante lo anterior, no será exigible la clasificación en los contratos de obras de valor inferior a 350.000 euros*."

Según este último artículo, "*Para contratar con las Administraciones públicas la ejecución de contratos de obras o de contratos de servicios [...] será requisito indispensable que el empresario haya obtenido previamente la correspondiente clasificación*."

Lo anterior queda modificado por la disposición final tercera de la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público, que modifica el artículo 65.1 del TRLCSP, en el cual se dice lo siguiente: "*Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas*".

Los grupos y subgrupos a aplicar serán los que figuran en el artículo 25 del vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Las categorías a aplicar y la forma de aplicación son las que figuran en el en el artículo 26 del vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, en la redacción dada por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

2. CLASIFICACIÓN PROPUESTA

El valor estimado (Presupuesto Base de Licitación excluido IVA) de este proyecto es de 533.989,22 €, superior al mínimo de 500.000 € indicado en la Ley 25/2013.

Por ello se propone clasificación a exigir, según lo prescrito en el texto vigente del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Se comprueba que la obra corresponde a uno de los subgrupos recogidos en su artículo 25, y no presenta singularidades diferentes de las normales y generales a su clase, por lo que según lo prescrito en el apartado 1 del artículo 36 del Reglamento citado, se exigirá clasificación en el subgrupo siguiente:

- Grupo **G** (Viales y pistas), subgrupo **4** (Con firmes de mezclas bituminosas).

Según el artículo 67 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, la categoría a exigir se establece "*por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior*".

En este caso, al ser el plazo de ejecución menor de un año, se considera el valor total del presupuesto base de licitación, sin incluir el IVA, que es de 533.989,22€.

Al ser dicho importe mayor de 360.000 € y menor de 840.000 €, se ha de exigir la categoría 3, según lo prescrito en el artículo 26 del Reglamento.

Por tanto, considerando los grupos y subgrupos recogidos en el artículo 25 del citado Reglamento y las categorías contempladas en su artículo 26, se propone como clasificación a exigir la siguiente, expresada por grupo, subgrupo y categoría:

• Grupo **G**, subgrupo **4**, categoría **3**

ANEJO Nº16 – REVISIÓN DE PRECIOS

Índice

1. Normativa 2
2. Propuesta 2

1. NORMATIVA

De acuerdo con la normativa vigente que más adelante se relaciona y para su inclusión en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se determina la fórmula de revisión de precios que es aplicable a las obras que se proyectan.

- Real Decreto Legislativo 3/2011, texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE 16/11/2011).

- Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española (BOE 31/03/215, vigencia: 01/04/2015)

- Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, BOE 26/10/2001).

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas (BOE 26/10/2011).

2. PROPUESTA

Según lo previsto en el artículo 89 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, y modificado por la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, la revisión periódica y predeterminada de precios solo podrá realizarse una vez transcurridos dos años desde la formalización del contrato.

Debido a que la duración de las obras será menor de un año, no hará falta una fórmula de revisión de precios.

ANEJO Nº17 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Índice

1. Introducción 2
2. Estimación de los costes indirectos 2
3. Estimación de los costes directos 2
3.1. Coste de la mano de obra 2
3.1.1. Indemnizaciones por finalización del contrato 3
3.1.2. Plus de convenio, de asistencia o de actividad 4
3.1.3. Plus de antigüedad 4
3.1.4. Plus de peligrosidad 4
3.1.5. Ropa de trabajo 5
3.1.6. Desgaste de herramienta 5
3.1.7. Dietas 5
3.1.8. Plus de distancia 5
3.2. Coste de maquinaria 6
3.3. Coste de materiales 6
3.4. Precios descompuestos 7

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta en el presente anejo la justificación de precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, los cuales han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra. Cada precio total de ejecución material se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$Pn = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times Cn$$

Siendo:

- Pn = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros (€).

- K = Porcentaje correspondiente al reparto proporcional de los "costes indirectos" de la obra, en tanto por ciento.

- Cn = "Coste directo" de la correspondiente unidad en euros (€).

2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc.; así como los derivados de personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, como ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc. Son costes que se originan como consecuencia de la ejecución de la obra.

El término "K", de la fórmula anterior, está compuesto por dos sumandos: K = V + j

- "V": es el porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, que para obras de este tipo es del orden del 5%.

- "j": es el porcentaje de gastos imprevistos, cuyo valor depende del tipo de obra a realizar. En el caso de obras terrestres, tiene un valor de un 1%.

Por lo tanto, conocidos los valores de ambos coeficientes, V y j, se puede obtener el valor del coeficiente k que será: K = 5 + 1 = 6%

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Artículo correspondiente del Reglamento General de Contratación del Estado 30/2007.

3. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS

Como paso previo para poder conocer el valor de los costes directos, es necesario definir qué se entiende por costes directos, que son:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.

- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.

- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos de combustible, energía, gastos de personal, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.

En los apartados siguientes se analiza el coste de cada uno de los elementos que componen dichos costes directos.

3.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA

Para el cálculo del coste de la mano de obra se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha realizado aplicando la fórmula siguiente:

$$Coste\ de\ horas\ trabajadas = \frac{Coste\ empresarial\ anual}{Horas\ trabajadas\ al\ año}$$

En la que el coste empresarial anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral, incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador, sino también los cargos sociales que por cada trabajador debe pagar la empresa.

A las horas trabajadas al año (indicados en la tabla siguiente) se aplica la reducción de horas por formación (según convenio), así como una deducción del 5% en concepto de inclemencias o absentismo, con lo que obtenemos las horas de cálculo para obtener el coste de hora trabajada.

DIAS	AÑO 2017											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	DOM	8	8	SAB	F-N	8	SAB	8	8	DOM	F-N	8
2	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
3	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
4	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
5	PTE	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
6	F-N	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	F-N
7	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	PTE
8	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-N
9	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
10	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
11	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
12	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	F-N	DOM	8
13	8	8	8	F-N	SAB	8	8	DOM	8	PTE	8	8
14	SAB	8	8	F-N	DOM	8	8	PTE	8	SAB	8	8
15	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	F-N	F-C	DOM	8	8
16	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
17	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
18	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
19	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
20	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
21	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
22	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
23	8	PTE	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
24	8	PTE	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
25	8	SAB	SAB	8	8	DOM	F-L	8	8	8	SAB	F-N
26	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
27	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
28	SAB	8	8	8	DOM	8	F-C	8	8	SAB	8	8
29	DOM	---	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
30	8	---	8	DOM	8	8	DOM	F-L	SAB	8	8	SAB
31	8	---	8	---	8	---	8	8	---	8	---	DOM
T.H.	160	144	184	144	176	176	152	160	160	160	168	136
DIAS	20	18	23	18	22	22	19	20	20	20	21	17

F-N: Fiesta Nacional, F-C: Fiesta de la Comunidad, F-L: Fiesta Local, PTE: Puente.

HORAS DE CALENDARIO		1.920 horas
HORAS DE VACACIONES	21 días x 8 horas	- 168 horas
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2017)	1 día x 8 horas	-8 horas
TOTAL HORAS		1.744 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	240 días – 22 días de vacaciones =	218 días
HORAS DE LIBRE DISPOSICIÓN		6 horas
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.738 horas

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial del 21 de mayo de 1979, por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1989 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación (BOE nº 127 del 28 de mayo de 1979) que establece este coste en base a la siguiente ecuación:

$$C = K * A + B$$

Siendo:

- C = coste hora para la empresa, en €/h.

- K = coeficiente de la seguridad social (hospitalización, jubilación, desempleo, fondos de garantía salarial, formación profesional, seguro obligatorio de accidentes, etc.). Este coeficiente toma un valor K=1,40.

- A = retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente, en €/h. En este contexto, se incluye el salario base, los pluses de convenio, las vacaciones, las pagas extra y la antigüedad.

- B = retribución total del trabajador de carácter no salarial, en la cual se incluyen las indemnizaciones por despido y por accidentes y los gastos derivados de la actividad laboral (desplazamientos, dietas, ropa de trabajo y herramientas, etc.).

A continuación, se analizan los pluses e indemnizaciones que contempla el presente convenio y que es necesario para el cálculo de dichos coeficientes:

3.1.1. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DEL CONTRATO

El Convenio de la Construcción contempla que se deben abonar unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa, según los valores del Boletín Oficial de Cantabria.

En la siguiente tabla se recogen estos valores, excluyendo los días de baja de enfermedad, accidente o ausencias.

TABLA SALARIAL DE INDEMNIZACIONES
AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

RETRIBUCIÓN DIARIA		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI Encargado		3,71
VII Capataz		3,62
VIII Oficial de 1º		3,57
IX Oficial de 2º		3,47
X Ayte. Oficial		3,39
XI Peón Espec.		3,37
XII Peon Ordina.		3,34
TRAB. FORMACION 4,5%		
XIII Trab.Form (1)	1,34	
XIII Trab.Form (2)	1,57	
XIII Trab.Form (3)	1,90	
XIII Trab.Form (4)	2,12	
XIII Trab.Form (5)	2,23	

RETRIBUCIÓN MENSUAL		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
II Titulado superior		6,00
III Titulado medio		4,66
IV Jef. Personal		4,00
V Jef. Adm. 2ª		3,81
VI Of. Adm. 1ª		3,71
VII Delineante		3,62
VIII Of. Adm. 2ª		3,57
IX Aux. Adm.		3,47

NOTA: En los dos supuestos, estas indemnizaciones se pagarán por día natural de permanencia, no computándose los días de baja de enfermedad, accidente o ausencias.

3.1.2. PLUS DE CONVENIO, DE ASISTENCIA O DE ACTIVIDAD

En el artículo 53 del Convenio Colectivo se establece un plus de asistencia o actividad, también llamado plus de convenio, que se devengará por cada día efectivamente trabajado con el rendimiento normal exigible en la cuantía que se establece en las Tablas Salariales del Anexo XIII. Dicho plus se devengará por día efectivo de trabajo en jornada normal, pudiendo disminuir o decrecer en la medida que aumenten las horas de ausencia del trabajador.

La cantidad fijada para dicho plus es de 18,80 €/día para todas las categorías por día efectivo de trabajo. Para el año 2018, el número de días que se fijan es de 218.

Niveles	S. Base 333 días	P.Convenio 218 días	Vacaciones 32 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado,J. Taller	32,27	18,80	1.501,47	1.509,98	1.509,98	19.365,74
VII – Capataz	31,32	18,80	1.423,76	1.456,70	1.456,70	18.865,12
VIII - Ofc. 1 de Oficio	30,80	18,80	1.408,16	1.445,90	1.445,90	18.654,76
IX - Ofc. 2 de Oficio	29,79	18,80	1.331,23	1.384,67	1.384,67	18.119,04
X - Ayte. de Oficio	28,90	18,80	1.297,12	1.350,82	1.350,82	17.720,86
XI - Peón Especialista	28,79	18,80	1.263,78	1.331,89	1.331,89	17.613,03
XII - Peón Ordinario	28,55	18,80	1.216,84	1.289,81	1.289,81	17.402,01

HORAS DE CALENDARIO		1.928 horas
HORAS DE VACACIONES	21dias x 8 horas	- 168 horas
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2016)	2 días x 8 horas	- 16 horas
TOTAL HORAS		1.744 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	241 días – 23 días de vacaciones =	218 días
HORAS DE LIBRE DISPOSICIÓN		6 horas
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.738 horas

3.1.3. PLUS DE ANTIGÜEDAD

El Plus de Antigüedad, definido en el artículo 46 del Convenio Colectivo, sólo se ha tenido en cuenta para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII), ya que estas categorías suelen corresponder a los trabajadores fijos en plantilla. Por el contrario, las categorías inferiores, suelen ser trabajadores de la zona y se les suele practicar contratos de obra, que por lo tanto carecen de ningún abono de antigüedad.

Para las categorías iniciales se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.

3.1.4. PLUS DE PELIGROSIDAD

Según lo establecido en el artículo 50 del Convenio Colectivo, a los trabajadores que tengan que realizar labores que resulten excepcionalmente penosas, tóxicas o peligrosas, deberá abonárseles un incremento del 20% sobre su salario base. Si estas funciones se efectuaran durante la mitad de la jornada o en menos tiempo, el plus será del 10%.

3.1.5. ROPA DE TRABAJO

El Convenio Colectivo recoge en el artículo 60 que con independencia de la obligación general que tienen las empresas de facilitar a su personal manual ropa de trabajo, podrán convenir a título individual la sustitución de esta obligación por el pago de cierta cantidad. La obligación de facilitar ropa de trabajo consistirá en la entrega de un buzo cada cuatro meses de trabajo efectivo y la cantidad sustitutoria será de 0,27 euros por día efectivo de trabajo.

Al personal que cese voluntariamente durante la vigencia del uso de la prenda, la empresa podrá descontarle la parte proporcional al uso de la misma, a razón de 0,24 euros diarios por el tiempo pendiente de su uso.

Las empresas proporcionarán ropa impermeable y calzado al personal que trabaje en lugares donde haya filtraciones o si el trabajo se efectúa en fango o agua siempre a una profundidad racional.

Asimismo, las empresas deberán proporcionar calzado, ropa y demás elementos necesarios adecuados para efectuar los trabajos que los requieran.

3.1.6. DESGASTE DE HERRAMIENTA

El Convenio Colectivo en su artículo 59 recoge que en aquellas obras en que la empresa no aporte las herramientas de mano, se abonarán por este concepto a los oficiales de 1ª y 2ª, así como a los ayudantes, las cantidades que se indican a continuación por la jornada completa semanal, y que asimismo figuran recogidas en la Tabla de Complementos no salariales del Anexo XIII:

DESGASTE DE HERRAMIENTA

NIVELES	IMPORTE
ALBANILES Oficiales de 1° y 2°	2,12
ALBANILES Ayudantes	1,91
CARPINTEROS Oficiales de 1° y 2°	3,44
CARPINTEROS Ayudantes	2,60
ENCOFRADORES Oficiales 1° y 2°	2,60
ESCAYOLISTAS	1,91
ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,31
MARMOLISTAS	2,12

Teniendo en cuenta los datos reflejados anteriormente se obtiene la tabla siguiente:

JUSTIFICACIÓN DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA
CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE *CANTABRIA* 2016

MES	Días efectivos/mes
ene-16	19
feb-16	21
mar-16	21
abr-16	21
may-16	22
jun-16	22
jul-16	18
ago-16	21
sep-16	20
oct-16	19
nov-16	21
dic-16	16

Días naturales año	366
Días/año	241
Días/efectivos	218
Horas/efectivas	1738

K (Seguridad Social)	%
CONTINGENCIAS GENERALES	28,30
DESEMPLEO	7,05
FONDO GARANTÍA SALARIAL	0,20
FORMACIÓN PROFESIONAL	0,70
ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENF.PROF	6,70
TOTAL	42,95

ANTIGÜEDAD		Días Antigüedad
Días Pagas Extraordinarias	0	366

		UNIDADES	BASE DÍAS	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPECIALISTA	PEÓN ORDINARIO
	NIVEL			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Nº DE AÑOS			10	10	12	7	5	3	
A	SALARIO BASE	€/día	331	32,27	31,32	30,80	29,79	28,90	28,79	28,55
A	PLUS CONVENIO	€/día	218	18,80	18,80	18,80	18,80	18,80	18,80	18,80
A	VACACIONES	€/año	34	1.501,47	1.423,76	1.408,16	1.331,23	1.297,12	1.263,78	1.216,84
A	GRATIFICACIÓN VERANO	€/año		1.509,98	1.456,70	1.445,90	1.384,67	1.350,82	1.331,89	1.289,81
A	GRATIFICACIÓN NAVIDAD	€/año		1.509,98	1.456,70	1.445,90	1.384,67	1.350,82	1.331,89	1.289,81
A	ANTIGÜEDAD	€/día	241	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	TOTAL A	€/año		19.301,20	18.802,48	18.593,16	18.059,46	17.663,06	17.555,45	17.344,91
	(1+K)A	€/año		27.591,07	26.878,15	26.578,92	25.816,00	25.249,34	25.095,52	24.794,55
B	ROPA DE TRABAJO	€/día	218			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B	HERRAMIENTAS	€/semana	34			2,12	2,12	1,91		
B	MEDIA DIETA	€/día	218	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58
B	PLUS DE DISTANCIA 30Km/día	€ /Km	218	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
B	DESPIDO	€/día	241	3,71	3,62	3,57	3,47	3,39	3,37	3,34
B	ACCIDENTES	€/año		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOTAL B	€/año		4.770,15	4.748,46	4.808,49	4.784,39	4.757,97	4.688,21	4.680,98
	TOTAL C=(1+K)A+B	€/año		32.361,22	31.626,61	31.387,41	30.600,39	30.007,31	29.783,73	29.475,53
	TOTAL	€/hora		18,62	18,20	18,06	17,61	17,27	17,14	16,96

De esta tabla se obtiene el coste horario de cada trabajador. Para el presente proyecto los más importantes son el capataz, el oficial de 1ª y el peón ordinario.

3.1.7. DIETAS

El artículo 76 del Convenio Colectivo regula la indemnización compensatoria de los gastos de manutención y alojamiento del trabajador, ocasionados como consecuencia de la situación de desplazamiento.

Para el año 2017 se contempla la cantidad de 32,30 €/día correspondiente a una dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y de 10,58 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Estas cantidades serán abonadas por días de trabajo realmente efectivo.

3.1.8. PLUS DE DISTANCIA

Según el artículo 77 del Convenio Colectivo el plus de distancia afectará tan sólo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, y se abonará al personal que tenga derecho al mismo a razón de 0,24 euros (conforme

se recoge en la Tabla de Complementos no salariales del Anexo XIII) por kilómetro o fracción superior a 500 metros de recorrido, contados a partir del primero, sin exceder en ningún caso del 50% del salario base correspondiente a la jornada completa, referido dicho importe al año 2017.

3.2. COSTE DE MAQUINARIA

Para obtener el coste horario de la maquinaria se parte de los siguientes conceptos:

- Valor de reposición de la maquinaria.

- Período de amortización.

- Valor residual.

- Gasto de combustible.

- Costo de reparaciones y mantenimiento en general.

- Tiempos a disposición y gastos financieros.

Estos parámetros se identifican con el tipo de máquina y sus características, así como con el tipo de trabajo que desarrollan. En función de todos estos parámetros se obtienen los costes horarios de funcionamiento para cada máquina, los cuales quedan recogidos en la tabla siguiente:

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MQ.110	40,607	h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	53,24	2.161,89
MQ.111	21,526	h	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	57,74	1.242,91
MQ.112	1,561	h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	77,40	120,81
MQ.113	2,250	h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn c/martillo.	122,41	275,42
MQ.114	24,456	h	Retroexcavadora sobre orugas 35/45 Tn	130,08	3.181,24
MQ.120	8,250	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	53,24	439,23
MQ.130	20,650	h	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	68,61	1.416,77
MQ.131	31,540	h	Bulldozer con escarificador 13/18 Tn	73,00	2.302,39
MQ.132	24,456	h	Bulldozer con escarificador 30/40 Tn	120,92	2.957,22
MQ.140	6,300	h	Pala cargadora sobre orugas 12/15 Tn	55,44	349,27
MQ.141	23,937	h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	51,60	1.235,13
MQ.144	419,965	h	Pala mixta 9 Tn	43,91	18.440,66
MQ.145	61,140	h	Dúmper articulado de 25 Tn	49,10	3.001,97
MQ.149	13,840	h	Dumper de obra de 1 m3.	26,37	364,95
MQ.152	825,574	h	Camión de tres ejes.	33,67	27.797,07
MQ.156	141,647	h	Camión bañera de 15 m3.	42,39	6.004,42
MQ.170	41,247	h	Cisterna de agua de 6 m3.	18,58	766,37
MQ.172	19,686	h	Camión cisterna de 9 m3.	34,65	682,11
MQ.177	3,600	h	Camión de dos ejes con pluma.	29,97	107,89
MQ.188	3,900	h	Camión bituminador con lanza.	49,43	192,78
MQ.260	1,440	h	Motoniveladora de 15/20 Tn	74,10	106,70
MQ.290	24,463	h	Extendedora de aglomerado.	77,19	1.888,28
MQ.302	7,365	h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	25,12	185,01
MQ.308	53,431	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	2.485,06
MQ.315	1,440	h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	47,55	68,47
MQ.352	6,194	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	19,08
MQ.356	23,937	h	Compactador de neumáticos.	58,69	1.404,84
MQ.400	15,400	h	Plataforma autopropulsada.	32,60	502,04
MQ.402	4,200	h	Grúa telescópica sobre neumáticos de 20 Tn	73,34	308,03
MQ.404	11,000	h	Grúa autopropulsada 15 Tn	66,53	731,83
MQ.460	3,150	h	Sierra mecánica.	1,91	6,02
MQ.470	54,800	h	Máquina fresadora de pavimento.	192,95	10.573,66
MQ.480	1,643	h	Barredora mecánica con tractor.	40,52	66,55
MQ.481	0,421	h	Barredora autopropulsada.	6,11	2,57
MQ.510	0,550	h	Compresor de 40 CV con 2 martillos neumáticos.	22,91	12,60
MQ.545	14,776	h	Bomba de achique de 5 CV.	6,38	94,27
MQ.550	14,776	h	Grupo electrógeno 25 KVA.	11,00	162,54
MQ.570	1,200	h	Vibrador de hormigón.	3,50	4,20
MQ.615	23,937	h	Planta aglomerado 200 Tn/h.	251,75	6.026,05
MQ.701	13,289	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	418,86
MQ.725	0,508	h	Equipo completo hidrosembrador.	51,25	26,04
			Grupo MQ		**98.133,20**

3.3. COSTE DE MATERIALES

Son los costes de los materiales a pie de obra, es decir, incluyen en sus precios la adquisición, el transporte a la obra, el seguro, etc.

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MA.AR004	3,255	t	Polvo mineral.	95,25	310,05
MA.AR010	110,500	t	Arena 0/6 mm.	10,71	1.183,46
MA.AR023	1.831,080	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81	10.638,57
MA.AR030	655,627	t	Árido clasificado para capa de rodadura.	15,43	10.116,33
MA.AR032	1.281,038	t	Árido clasificado de cantera.	8,78	11.247,51
MA.AR036	82,812	m3	Todo uno de voladura 0-25 cm.	10,18	843,02
MA.AR038	261,520	t	Material para pedraplen	6,59	1.723,42
MA.AR051	148,500	m3	Piedra seleccionada para mamposteria.	61,05	9.065,93
MA.HM010	31,500	m3	Mortero M-250 de central.	64,74	2.039,31
MA.HM011	1,650	m3	Mortero M-450 de central.	75,71	124,92
MA.HM102	0,378	m3	Hormigón HL-150/B/20.	78,11	29,53
MA.HM104	250,920	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	20.951,82
MA.PF321	22,000	ud	Arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3.	13,58	298,76
MA.PL003	35,700	m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	8,99	320,94
MA.PL008	630,000	kg	Compost.	0,93	585,90
MA.PL009	210,000	kg	Estiercol.	0,06	12,60
MA.PL011	16,900	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,24	4,06
MA.PL020	7,620	kg	Estabilizador.	1,48	11,28
MA.PL021	76,200	kg	Mulch de fibra corta.	1,85	140,97
MA.PL022	39,033	kg	Semillas herbáceas.	2,99	116,71
MA.PL023	0,762	kg	Semillas leñosas.	46,13	35,15
MA.PL024	25,400	kg	Turba negra.	1,23	31,24
MA.PL062	10,000	ud	Castanea sativa P>= 20 cm.	110,28	1.102,80
MA.PL111	11,000	ud	Quercus ilex P>= 20 cm.	273,33	3.006,63
MA.PL402	21,000	ud	Tutor D= 5-6 cm, h=2 m.	1,98	41,58
MA.SB005	469,220	kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,60	750,75
MA.SB007	1.227,520	kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,64	2.013,13
MA.SB010	544,572	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	441,10
MA.SB100	3,000	ud	Señal manual TM-2 de paso permitido/TM-3 de paso prohibido	19,48	58,44
MA.SB108	12,000	ud	Señal circular acero D=90 cm, nivel 2.	106,60	1.279,20
MA.SB113	1,000	ud	Señal triangular acero L=135 cm, nivel 2.	119,93	119,93
MA.SB135	1,000	ud	Señal octogonal acero 2A=90 cm, nivel 2.	111,21	111,21
MA.SB143	2,000	ud	Hito kilométrico acero 40x60 cm, nivel 2.	53,95	107,90
MA.SB147	1,400	m2	Cartel vertical lamas acero nivel 2.	155,84	218,18

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MA.SB395	50,000	ud	Cono PVC h=0,50 m, nivel 2.	9,59	479,50
MA.SB400	20,000	ud	Luz ámbar intermitente D=180 mm.	15,58	311,60
MA.SB438	5,000	ud	Panel direccional 1,65x0,45 m2, nivel 2.	105,49	527,45
MA.SB451	52,800	m	Poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm.	15,38	812,06
MA.SB452	29,800	m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	8,92	265,82
MA.SB459	6,300	m	Perfil IPN-100 de acero galvanizado.	11,28	71,06
MA.SB460	12,000	m	Perfil IPN-120 de acero galvanizado.	14,99	179,88
MA.SB550	545,000	ud	Separador de carriles tipo 1, i/ anclaje y sujección.	35,88	19.554,60
MA.TU250	2.234,000	m	Tubo de polietileno 110 mm.	2,14	4.780,76
MA.TU406	643,000	m	Tubo hormigón masa D=400 mm.	13,37	8.596,91
MA.TU456	42,000	m	Tubo hormigón armado ASTM II D=1800 mm.	282,13	11.849,46
MA.VA001	326,984	m3	Agua.	0,71	232,16
MA.VA102	6,000	ud	Marco y tapa de registro d=60 cm, clase C-250.	121,08	726,48
MA.VA144	22,000	ud	Tapa y cerco de fundición de 40x40 cm, clase B-125.	33,57	738,54
MA.VA268	728,640	kg	Acero B-500-T.	0,73	531,91
MA.VA372	0,734	m3	Madera para encofrados.	188,49	138,26
MA.VA375	5,535	l	Desencofrante.	2,11	11,68
MA.VA399	18,000	ud	Pate de polipropileno.	6,14	110,52
MA.VA445	400,000	m	Cierre de malla de simple torsión 1,00x50x2.	8,67	3.468,00
MA.VA478	2.234,000	m	Cinta de señalización.	0,20	446,80
MA.VA514	1.117,000	m	Conductor linea general 1 x 16 mm2.	5,14	5.741,38
MA.VA565	22,000	ud	Luminaria tipo 4 alum 675x815x276 mm LEDS 90 W.	1.102,90	24.263,80
MA.VA577	22,000	ud	Columna tipo 4, de ac. galv. d=120 mm y 6 m CILINDRICA.	820,00	18.040,00
MA.VA590	1,000	ud	Caja general de protección.	170,00	170,00

3.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

A continuación, se presentan los precios descompuestos:

CAPÍTULO 01 EXPLANACIONES

SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.01		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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,10	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	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	0,70	0,04
			TOTAL PARTIDA		**0,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.01.02		m3	Demolición por fragmentación mecánica.		
MO.001	0,001	h	Capataz.	22,81	0,02
MO.005	0,050	h	Peón ordinario.	19,74	0,99
MO.006	0,100	h	Peón señalista.	19,74	1,97
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	3,00	0,02
MQ.113	0,050	h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn c/martillo.	122,41	6,12
MQ.112	0,025	h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	77,40	1,94
MQ.152	0,025	h	Camión de tres ejes.	33,67	0,84
VAR.01	0,250	m3	Canon de vertido.	0,50	0,13
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	12,00	0,72
			TOTAL PARTIDA		**12,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.03		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
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	10,20	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	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	36,80	2,21
			TOTAL PARTIDA		**38,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.01.04		ud	Tala de árbol mediano con extracción de tocón.		
MO.001	0,070	h	Capataz.	22,81	1,60
MO.002	0,350	h	Oficial 1ª.	22,72	7,95
MO.005	0,350	h	Peón ordinario.	19,74	6,91
MO.006	0,700	h	Peón señalista.	19,74	13,82
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	30,30	0,15
MQ.460	0,150	h	Sierra mecánica.	1,91	0,29
MQ.120	0,250	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	53,24	13,31
MQ.152	0,250	h	Camión de tres ejes.	33,67	8,42
AUX.03	4,500	m3	Extensión y compactación de zahorra artificial.	24,91	112,10
VAR.01	3,000	m3	Canon de vertido.	0,50	1,50
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	166,10	9,97
			TOTAL PARTIDA		**176,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

01.01.05		ud	Retirada de farola o poste.		
MO.001	0,050	h	Capataz.	22,81	1,14
MO.005	1,000	h	Peón ordinario.	19,74	19,74
MO.006	0,500	h	Peón señalista.	19,74	9,87
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	30,80	0,15
MQ.120	0,500	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	53,24	26,62
MQ.177	0,500	h	Camión de dos ejes con pluma.	29,97	14,99
VAR.01	0,500	m3	Canon de vertido.	0,50	0,25
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	72,80	4,37
			TOTAL PARTIDA		**77,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.02 EXCAVACIONES

01.02.01		**m3**	**Excavación no clasificada.**		
			Excavación de la explanación y préstamos. Excavación no clasificada.		
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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,30	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	Dúmper articulado de 25 Tn	49,10	0,74
VAR.01	0,500	m3	Canon de vertido.	0,50	0,25
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	2,80	0,17
			TOTAL PARTIDA		**2,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.03 RELLENOS

01.03.01		**m3**	**Terraplén.**		
MO.001	0,001	h	Capataz.	22,81	0,02
MO.005	0,008	h	Peón ordinario.	19,74	0,16
MO.006	0,008	h	Peón señalista.	19,74	0,16
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,30	0,00
MQ.130	0,008	h	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	68,61	0,55
MQ.172	0,008	h	Camión cisterna de 9 m3.	34,65	0,28
MQ.308	0,008	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	0,37
MA.VA001	0,100	m3	Agua.	0,71	0,07
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	1,60	0,10
			TOTAL PARTIDA		**1,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 DRENAJE

SUBCAPÍTULO 02.01 DRENAJE DE LA PLATAFORMA Y MARGENES

02.01.01		m³	Hormigón en masa HM-20 en formación de cunetas		
MO.001	0,162	h	Capataz.	22,81	3,70
MO.005	0,650	h	Peón ordinario.	19,74	12,83
MO.002	0,325	h	Oficial 1ª.	22,72	7,38
MAT1	1,050	m³	Hormigón en masa HM-20 consist. plástica	60,14	63,15
MAT2	0,025	m²	Amortización panel metálico plano 40 usos	1,94	0,05
MAT3	0,018	l	Desencofrante	1,75	0,03
MAT4	0,070	Kg	Clavos de acero	1,27	0,09
CI	83,160	%	Costes indirectos	0,06	4,99
			TOTAL PARTIDA		92,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

02.01.02		m²	Paso salvacunetas vadeable.		
MO.001	0,014	h	Capataz.	22,81	0,32
MO.002	0,065	h	Oficial 1ª.	22,72	1,48
MO.004	0,140	h	Peón especialista.	19,94	2,79
MO.006	0,065	h	Peón señalista.	19,74	1,28
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	5,90	0,03
AUX.01	0,150	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	0,41
AUX.41	0,250	m2	Encofrado paramentos rectos.	16,25	4,06
MA.AR023	0,440	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81	2,56
VAR.06	0,440	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	1,89
MQ.302	0,020	h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	25,12	0,50
MA.HM104	0,150	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	12,53
VAR.03	0,150	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	5,20	0,78
MA.VA268	5,520	kg	Acero B-500-T.	0,73	4,03
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	32,70	1,96
			TOTAL PARTIDA		34,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.01.03		m	Tubo de HM-NH/400. Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.		
MO.001	0,003	h	Capataz.	22,81	0,07
MO.002	0,015	h	Oficial 1ª.	22,72	0,34
MO.005	0,030	h	Peón ordinario.	19,74	0,59
MO.006	0,030	h	Peón señalista.	19,74	0,59
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	1,60	0,01
AUX.01	0,850	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	2,33
AUX.02	0,730	m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos	4,21	3,07
MA.TU406	1,000	m	Tubo hormigón masa D=400 mm.	13,37	13,37
MA.AR010	0,100	t	Arena 0/6 mm.	10,71	1,07
VAR.06	0,100	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	0,43
MQ.144	0,160	h	Pala mixta 9 Tn	43,91	7,03
MQ.352	0,008	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,02
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	28,90	1,73
			TOTAL PARTIDA		30,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.01.04		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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	11,20	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	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	331,40	19,88
			TOTAL PARTIDA		351,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.02 DRENAJE TRANSVERSAL

02.02.01		m	Tubo de HM-NH/400. Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 1800 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.		
MO.001	0,120	h	Capataz.	22,81	2,74
MO.002	0,600	h	Oficial 1ª.	22,72	13,63
MO.005	1,200	h	Peón ordinario.	19,74	23,69
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	63,80	0,32
AUX.01	7,000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	19,18
AUX.02	3,760	m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos	4,21	15,83
MA.TU456	1,000	m	Tubo hormigón armado ASTM II i D=400 mm.	282,13	282,13
MA.AR010	1,100	t	Arena 0/6 mm.	10,71	11,78
VAR.06	1,100	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	4,73
MQ.140	0,150	h	Pala cargadora sobre orugas 12/15 Tn	55,44	8,32
MQ.402	0,100	h	Grúa telescópica sobre neumáticos de 20 Tn	73,34	7,33
MQ.352	0,025	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,08
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	413,50	24,81
			TOTAL PARTIDA		438,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 FIRMES

03.01		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	0,500	%	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	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	23,00	1,38
			TOTAL PARTIDA		**24,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.03		t	Emulsión ECI riego imprimación.		
			Emulsión bituminosa ECI en riego de 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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	30,90	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	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	370,40	22,22
			TOTAL PARTIDA		**392,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.04		t	Emulsión termoadherente riego adherencia.		
			Emulsión bituminosa termoadherente en riego de 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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	46,30	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	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	482,20	28,93
			TOTAL PARTIDA		**511,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS ONCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

03.05		t	MBC, en capa intermedia.		
			Mezcla bituminosa en caliente, 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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	2,00	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	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	24,00	1,44
			TOTAL PARTIDA		**25,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.06		t	MBC, en capa de rodadura.		
			Mezcla bituminosa en caliente, 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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	2,10	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	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	31,60	1,90
			TOTAL PARTIDA		**33,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.07		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	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	454,10	27,25
			TOTAL PARTIDA		**481,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.08		**t**	**MBC tipo AC 10 surf B 50/70 D con colorante tipo Nosbur color +R**		
			MBC tipo AC 10 surf B 50/70 D con colorante tipo Nosbur color +R		
MO.005	0,227	h	Peón ordinario.	19,74	4,48
MAT6	1,000	tm	MBC tipo AC10 surf B 50/70 D	51,10	51,10
MAT7	2,400	Kg	Colorante Nosbur color +R	14,00	33,60
MQ.308	0,010	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	0,47
MQ.290	0,008	h	Extendedora de aglomerado.	77,19	0,62
CI	89,740	%	Costes indirectos	0,06	5,38
			TOTAL PARTIDA		**95,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSA

SUBCAPÍTULO 04.01 MARCAS VIALES DEFINITIVAS

04.01.01 **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 para marcas continuas en color blanco.

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	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,20	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	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	0,80	0,05

TOTAL PARTIDA **0,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.01.02 **m2** **Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.**
Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.

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	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	3,40	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	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	6,80	0,41

TOTAL PARTIDA **7,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

04.01.03 **ud** **Separador de carril tipo 1**

MO.001	0,017 h	Capataz.	22,81	0,39
MO.005	0,170 h	Peón ordinario.	19,74	3,36
MO.006	0,170 h	Peón señalista.	19,74	3,36
%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	7,10	0,04
MA.SB550	1,000 ud	Separador de carriles tipo 1, i/ anclaje y sujección.	35,88	35,88
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	43,00	2,58

TOTAL PARTIDA **45,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO

04.02.01 **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.

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	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	13,20	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	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	193,40	11,60

TOTAL PARTIDA **204,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.02.02 **ud** **Señal vertical triangular tipos P y R acero L=135 cm, nivel 2.**
Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 135 cm de lado, con retrorreflectancia 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	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	13,20	0,07
AUX.01	0,175 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	0,48
MA.SB113	1,000 ud	Señal triangular acero L=135 cm, nivel 2.	119,93	119,93
MA.SB451	3,400 m	Poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm.	15,38	52,29
MA.HM104	0,175 m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	14,61
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	200,50	12,03

TOTAL PARTIDA **212,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.02.03 **ud** **Señal vertical octogonal tipo R-2 (STOP) acero 2A=90 cm, nivel 2**
Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 90 cm de doble apotema, con retrorreflectancia 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	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	13,20	0,07
AUX.01	0,175 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	0,48
MA.SB135	1,000 ud	Señal octogonal acero 2A=90 cm, nivel 2.	111,21	111,21
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	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	198,00	11,88

TOTAL PARTIDA **209,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.02.04		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.		
MO.001	0,035	h	Capataz.	22,81	0,80
MO.002	0,350	h	Oficial 1ª.	22,72	7,95
MO.005	0,350	h	Peón ordinario.	19,74	6,91
MO.006	0,150	h	Peón señalista.	19,74	2,96
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	18,60	0,09
AUX.01	0,250	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	0,69
MA.SB147	1,000	m2	Cartel vertical lamas acero nivel 2.	155,84	155,84
MA.SB459	4,500	m	Perfil IPN-100 de acero galvanizado.	11,28	50,76
MA.HM104	0,250	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	20,88
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	246,90	14,81
			TOTAL PARTIDA		**261,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.02.05		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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	3,20	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	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	19,70	1,18
			TOTAL PARTIDA		**20,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.02.09		ud	Hito kilométrico rectangular acero 40x60 cm, nivel 2		
			Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado, de 40x60 cm de lado, con retrorreflectancia 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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	13,20	0,07
AUX.01	0,100	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	0,27
MA.SB143	1,000	ud	Hito kilométrico acero 40x60 cm, nivel 2.	53,95	53,95
MA.SB452	2,400	m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	8,92	21,41
MA.HM104	0,100	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	8,35
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	97,20	5,83
			TOTAL PARTIDA		**103,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05 ILUMINACIÓN

05.01 m Prisma HNE-20 0,50 x 0,45 m c/ servicios 2 tubos 110.

Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.

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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	4,50	0,02
AUX.01	0,500	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	1,37
AUX.02	0,275	m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos	4,21	1,16
MA.HM104	0,200	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	16,70
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	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	28,50	1,71

TOTAL PARTIDA 30,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

05.02 ud Colocación de báculo o columna en nueva ubicación.

MO.001	0,050	h	Capataz.	22,81	1,14
MO.002	0,500	h	Oficial 1ª.	22,72	11,36
MO.005	1,000	h	Peón ordinario.	19,74	19,74
MO.006	1,000	h	Peón señalista.	19,74	19,74
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	52,00	0,26
MQ.404	0,250	h	Grúa autopropulsada 15 Tn	66,53	16,63
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	68,90	4,13

TOTAL PARTIDA 73,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS

05.03 ud Colocación de luminaria en nueva ubicación.

MO.001	0,035	h	Capataz.	22,81	0,80
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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	22,60	0,11
MQ.400	0,350	h	Plataforma autopropulsada.	32,60	11,41
%CP.030	1,000	%	P.P. pequeño material eléctrico (s/material eléctr	34,20	0,34
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	34,50	2,07

TOTAL PARTIDA 36,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.04 ud Caja general de protección.

MO.001	0,250	h	Capataz.	22,81	5,70
MO.002	2,000	h	Oficial 1ª.	22,72	45,44
MO.005	2,000	h	Peón ordinario.	19,74	39,48
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	90,60	0,45
MA.VA590	1,000	ud	Caja general de protección.	170,00	170,00
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	261,10	15,67

TOTAL PARTIDA 276,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.05 m Conductor línea general 1 x 16 mm2.

Conductor para línea general de alimentación de 1 x 16 mm2 de sección.

MO.001	0,001	h	Capataz.	22,81	0,02
MO.004	0,002	h	Peón especialista.	19,94	0,04
MO.005	0,004	h	Peón ordinario.	19,74	0,08
MO.006	0,004	h	Peón señalista.	19,74	0,08
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,20	0,00
MA.VA514	1,000	m	Conductor línea general 1 x 16 mm2.	5,14	5,14
%CP.019	2,000	%	P.P. de instalación toma de tierra, pérdida materi	5,40	0,11
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	5,50	0,33

TOTAL PARTIDA 5,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

05.06 ud Arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3.

Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 30x30x30 cm3.

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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	11,20	0,06
AUX.05	0,125	m3	Excavación manual en zanjas y pozos.	31,74	3,97
MA.HM011	0,075	m3	Mortero M-450 de central.	75,71	5,68
MA.PF321	1,000	ud	Arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3.	13,58	13,58
MA.VA144	1,000	ud	Tapa y cerco de fundición de 40x40 cm, clase B-125.	33,57	33,57
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	68,10	4,09

TOTAL PARTIDA 72,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

05.08 ud Luminaria tipo 4 alum LEDS de 90 W.

Luminaria tipo 4, en fundición de aluminio con placa formada por 48 leds y 90 W de potencia.

MO.001	0,035	h	Capataz.	22,81	0,80
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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	22,60	0,11
MQ.400	0,350	h	Plataforma autopropulsada.	32,60	11,41
MA.VA565	1,000	ud	Luminaria tipo 4 alum 675x815x276 mm LEDS 90 W.	1.102,90	1.102,90
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	1.137,10	68,23

TOTAL PARTIDA 1.205,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

05.09 ud Columna tipo 4 acero galv 120 mm 6 m de altura CILÍNDRICA.

Columna cilíndrica tipo 4, de acero galvanizado de diámetro 120 mm y 6 m de altura.

MO.001	0,075	h	Capataz.	22,81	1,71
MO.002	0,750	h	Oficial 1ª.	22,72	17,04
MO.005	1,250	h	Peón ordinario.	19,74	24,68
MO.006	1,250	h	Peón señalista.	19,74	24,68
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	68,10	0,34
MQ.404	0,250	h	Grúa autopropulsada 15 Tn	66,53	16,63
MA.VA577	1,000	ud	Columna tipo 4, de ac. galv. d=120 mm y 6 m CILINDRICA.	820,00	820,00
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	905,10	54,31

TOTAL PARTIDA 959,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 REPOSICIONES Y VARIOS

SUBCAPÍTULO 06.01 CERRAMIENTOS

06.01.01		**m3**	**Mampostería careada colocada a doble cara vista.**		
MO.001	0,800	h	Capataz.	22,81	18,25
MO.002	3,000	h	Oficial 1ª.	22,72	68,16
MO.004	3,000	h	Peón especialista.	19,94	59,82
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	146,20	0,73
MA.AR051	1,100	m3	Piedra seleccionada para mampostería.	61,05	67,16
MA.HM010	0,300	m3	Mortero M-250 de central.	64,74	19,42
MA%.010	10,000	%	P.P. andamios, elevación y otros medios auxiliares	86,60	8,66
%CP.009	15,000	%	P.P. de pilastras en mampostería	242,20	36,33
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	278,50	16,71
			TOTAL PARTIDA		**295,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

06.01.02		**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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	118,10	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	15,000	%	P.P. de pilastras en mampostería	198,80	29,82
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	228,60	13,72
			TOTAL PARTIDA		**242,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

06.01.03		**m**	**Cierre de malla de simple torsión de 1,00x50x2.**		
			Cierre de malla de simple torsión de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro y de 50 mm de luz de malla, y 1 m de altura de cierre.		
MO.001	0,015	h	Capataz.	22,81	0,34
MO.002	0,120	h	Oficial 1ª.	22,72	2,73
MO.004	0,060	h	Peón especialista.	19,94	1,20
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	4,30	0,02
MA.VA445	1,000	m	Cierre de malla de simple torsión 1,00x50x2.	8,67	8,67
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	13,00	0,78
			TOTAL PARTIDA		**13,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06.03 ACCESO A FINCAS

06.03.01		**m3**	**Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de o**		
			Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de obra		
MA.AR038	2,000	t	Material para pedraplen	6,59	13,18
VAR.06	2,000	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	4,30	8,60
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	21,80	1,31
			TOTAL PARTIDA		**23,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

06.03.02		**m3**	**Formación de pedraplén.**		
MO.001	0,001	h	Capataz.	22,81	0,02
MO.005	0,010	h	Peón ordinario.	19,74	0,20
MO.006	0,010	h	Peón señalista.	19,74	0,20
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,40	0,00
MQ.130	0,010	h	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	68,61	0,69
MQ.172	0,010	h	Camión cisterna de 9 m3.	34,65	0,35
MQ.308	0,010	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	0,47
MA.VA001	0,100	m3	Agua.	0,71	0,07
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	2,00	0,12
			TOTAL PARTIDA		**2,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

06.03.03		**m3**	**Relleno todo-uno.**		
MO.001	0,002	h	Capataz.	22,81	0,05
MO.005	0,018	h	Peón ordinario.	19,74	0,36
MO.006	0,018	h	Peón señalista.	19,74	0,36
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,80	0,00
MA.AR036	0,950	m3	Todo uno de voladura 0-25 cm.	10,18	9,67
MQ.112	0,005	h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	77,40	0,39
MQ.152	0,014	h	Camión de tres ejes.	33,67	0,47
MQ.131	0,009	h	Bulldozer con escarificador 13/18 Tn	73,00	0,66
MQ.172	0,004	h	Camión cisterna de 9 m3.	34,65	0,14
MQ.308	0,009	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51	0,42
MA.VA001	0,150	m3	Agua.	0,71	0,11
VAR.02	0,050	m3	Canon de préstamo.	0,65	0,03
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	12,70	0,76
			TOTAL PARTIDA		**13,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 07 RESTAURACIÓN AMBIENTAL

07.01		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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	1,30	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	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	3,30	0,20
			TOTAL PARTIDA		3,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.04		m2	Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.		
MA.PL022	0,050	kg	Semillas herbáceas.	2,99	0,15
MA.VA001	0,015	m3	Agua.	0,71	0,01
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	0,20	0,01
			TOTAL PARTIDA		0,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

07.05		m2	Hidrosiembra arbustiva.		
MO.006	0,002	h	Peón señalista.	19,74	0,04
MA.PL020	0,030	kg	Estabilizador.	1,48	0,04
MA.PL021	0,300	kg	Mulch de fibra corta.	1,85	0,56
MA.PL022	0,027	kg	Semillas herbáceas.	2,99	0,08
MA.PL023	0,003	kg	Semillas leñosas.	46,13	0,14
MA.PL011	0,050	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,24	0,01
MA.PL024	0,100	kg	Turba negra.	1,23	0,12
MA.VA001	0,004	m3	Agua.	0,71	0,00
MQ.725	0,002	h	Equipo completo hidrosembrador.	51,25	0,10
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	1,10	0,07
			TOTAL PARTIDA		1,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

07.06		ud	Castanea sativa P>= 20 cm.		
			Plantación de castanea sativa (castaño común) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón.		
MO.001	0,033	h	Capataz.	22,81	0,75
MO.002	0,325	h	Oficial 1ª.	22,72	7,38
MO.005	0,325	h	Peón ordinario.	19,74	6,42
MO.006	0,163	h	Peón señalista.	19,74	3,22
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	17,80	0,09
AUX.01	1,750	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	4,80
MQ.170	0,007	h	Cisterna de agua de 6 m3.	18,58	0,13
MA.PL062	1,000	ud	Castanea sativa P>= 20 cm.	110,28	110,28
MA.PL008	30,000	kg	Compost.	0,93	27,90
MA.PL003	1,700	m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	8,99	15,28
MA.PL011	0,200	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,24	0,05
MA.VA001	0,115	m3	Agua.	0,71	0,08
MA.PL402	1,000	ud	Tutor D= 5-6 cm, h=2 m.	1,98	1,98
MA.PL009	10,000	kg	Estiercol.	0,06	0,60
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	179,00	10,74
			TOTAL PARTIDA		189,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

07.07		ud	Quercus ilex P>=20 cm.		
			Plantación de quercus ilex (encina) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón.		
MO.001	0,033	h	Capataz.	22,81	0,75
MO.002	0,325	h	Oficial 1ª.	22,72	7,38
MO.005	0,325	h	Peón ordinario.	19,74	6,42
MO.006	0,163	h	Peón señalista.	19,74	3,22
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	17,80	0,09
AUX.01	1,750	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	4,80
MQ.170	0,007	h	Cisterna de agua de 6 m3.	18,58	0,13
MA.PL111	1,000	ud	Quercus ilex P>= 20 cm.	273,33	273,33
MA.PL008	30,000	kg	Compost.	0,93	27,90
MA.PL003	1,700	m3	Tierra vegetal aportación, a granel.	8,99	15,28
MA.PL011	0,200	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,24	0,05
MA.VA001	0,115	m3	Agua.	0,71	0,08
MA.PL402	1,000	ud	Tutor D= 5-6 cm, h=2 m.	1,98	1,98
MA.PL009	10,000	kg	Estiercol.	0,06	0,60
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	342,00	20,52
			TOTAL PARTIDA		362,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS

08.01 t **Tratamiento RCD homogéneo.**

Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **15,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.02 t **Tratamiento RCD heterogéneo**

Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **56,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

SUBCAPÍTULO 09.01 MARCAS VIALES DE OBRA

09.01.01 **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.

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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,10	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	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	0,40	0,02

TOTAL PARTIDA **0,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

09.01.02 **m2** **Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.**

Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.

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	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	3,40	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	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	6,80	0,41

TOTAL PARTIDA **7,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 09.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO DE OBRA

09.02.02 **ud** **Señal manual TM-2 de paso permitido/TM-3 de paso prohibido.**

Señal manual circular tipo TM-2 de 30 cm de diámetro, de paso permitido/señal manual octogonal tipo TM-3, de paso prohibido.

MA.SB100	1,000	ud	Señal manual TM-2 de paso permitido/TM-3 de paso prohibido	19,48	19,48
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	19,50	1,17

TOTAL PARTIDA **20,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

09.02.03 **ud** **Panel direccional 1,65x0,45 m2, nivel 2**

Panel direccional para balizamiento de curvas de 1,65x0,45 m2, con retrorreflectancia nivel 2.

MO.001	0,040	h	Capataz.	22,81	0,91
MO.002	0,400	h	Oficial 1ª.	22,72	9,09
MO.005	0,400	h	Peón ordinario.	19,74	7,90
MO.006	0,150	h	Peón señalista.	19,74	2,96
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	20,90	0,10
AUX.01	0,200	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,74	0,55
MA.SB438	1,000	ud	Panel direccional 1,65x0,45 m2, nivel 2.	105,49	105,49
MA.SB452	5,000	m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	8,92	44,60
MA.HM104	0,200	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	83,50	16,70
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	188,30	11,30

TOTAL PARTIDA **199,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

09.02.04 **ud** **Cono PVC de h=0,50 m, nivel 2.**

Cono de PVC de 0,50 m de altura, con retroreflectancia nivel 2.

MO.001	0,002	h	Capataz.	22,81	0,05
MO.004	0,080	h	Peón especialista.	19,94	1,60
MO.006	0,015	h	Peón señalista.	19,74	0,30
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	2,00	0,01
MA.SB395	1,000	ud	Cono PVC h=0,50 m, nivel 2.	9,59	9,59
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	11,60	0,70

TOTAL PARTIDA **12,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

09.02.05 **ud** **Luz ámbar intermitente D=180 mm.**

Luz ámbar intermitente de 180 mm de diámetro.

MO.001	0,005	h	Capataz.	22,81	0,11
MO.004	0,250	h	Peón especialista.	19,94	4,99
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	5,10	0,03
MA.SB400	1,000	ud	Luz ámbar intermitente D=180 mm.	15,58	15,58
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	20,70	1,24

TOTAL PARTIDA **21,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD

10.01 **ud** **Varios ensayos**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **4.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL EUROS

CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD

11.01 ud Segurida y salud

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **12.123,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL CIENTO VEINTITRES EUROS

CAPÍTULO 12 CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

12.01	**m**	**Limpieza manual de cuneta de hormigón tipo R.**			
MO.005	0,006	h	Peón ordinario.	19,74	0,12
MO.006	0,006	h	Peón señalista.	19,74	0,12
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,20	0,00
MQ.149	0,006	h	Dumper de obra de 1 m3.	26,37	0,16
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	0,40	0,02
			TOTAL PARTIDA		**0,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

12.02	**m2**	**Limpieza de desprendimientos sobre la calzada.**			
MO.001	0,005	h	Capataz.	22,81	0,11
MO.004	0,005	h	Peón especialista.	19,94	0,10
MO.005	0,038	h	Peón ordinario.	19,74	0,75
MO.006	0,038	h	Peón señalista.	19,74	0,75
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	1,70	0,01
MQ.144	0,038	h	Pala mixta 9 Tn	43,91	1,67
MQ.152	0,076	h	Camión de tres ejes.	33,67	2,56
MQ.170	0,005	h	Cisterna de agua de 6 m3.	18,58	0,09
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	6,00	0,36
			TOTAL PARTIDA		**6,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

ANEJO Nº18 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I – MEMORIA

Índice

1. Introducción 2
1.1. Descripción de la obra proyectada 2
1.1.1. Situación de la obra y descripción 2
1.1.2. Presupuesto, plazo de ejecución y previsión de mano de obra 2
1.1.3. Interferencias y servicios afectados 3
1.2. Marco juridico 3
2. Evaluación de riesgos en el proceso de construcción 6
2.1. Actividades que componen la obra proyectada 6
2.2. Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previstas 7
2.3. Identificación de riesgos 7
2.3.1. Riegos relacionados con las actividades de obra 7
2.3.2. Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo 15
3. Medidas preventivas 18
3.1. Medidas generales 18
3.1.1. MEdidas de carácter organizativo 18
3.1.2. MEdidas de carácter dotacional 20
3.2. Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas 22
3.2.1. Movimiento de tierras 22
3.2.2. Firmes y pavimentos 26
3.2.3 Servicios afectados 30
3.2.4. Actividades diversas 31
3.3. Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos detrabajo .37
3.3.4. MEdidas generales 37
3.3.5. Maquinaria demovimiento de tierras 39
3.3.6. Medios de hormigonado 44
3.3.7. Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos 44
3.3.5. Acopios y almacenamiento 46
4. Previsión de riesgos en las futuras operaciones de conservación, mantenimiento y reparación de la carretera 47
4.1. Canalizaciones y elementos de drenaje 47
4.2. Elementos de señalización, balizamiento y defensa 47
4.3. Conduciones y servicios 47
4.4. vegetación 47
5. Conclusión 48

1. INTRODUCCIÓN

El presente *estudio de Seguridad y salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del "PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA – LA ROTA".

Por ser el presupuesto base de licitación superior al mínimo según el artículo 4 de dicho Real Decreto, el presente proyecto ha de incluir un "estudio de seguridad y salud".

Dicho 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.

Se incluye el presupuesto de todos los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios para esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones, así como un pliego de condiciones particulares en el que se indican las normas legales y reglamentarias a tener en cuenta, además de otras prescripciones a cumplir.

Con las directrices que se recogen en el presente estudio y con las que eventualmente complemente la Dirección de Obra, la Empresa Constructora podrá llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención y evitación de riesgos y accidentes durante la ejecución de la obra.

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

1.1.1. SITUACIÓN DE LA OBRA Y DESCRIPCIÓN

Este proyecto se plantea como un acondicionamiento de plataforma de la carretera Noja – La Rota, con ampliación de la sección transversal a un mínimo de 7,50 m (calzada con 2 carriles de 2,75 m, un carril bici de 1,50 m y arcenes de 0,25 m). Además, se procura adecuar en lo posible el trazado y se acondicionan las intersecciones con los accesos a viviendas. Finalmente, se subsanan las deficiencias de drenaje, afirmado, señalización y seguridad que se observan actualmente y se realiza la restauración ambiental de zonas afectadas o abandonadas con siembras y plantaciones.

Las obras incluidas en el presente proyecto consisten en:

- Trabajos previos
- Explanaciones
- Drenaje
- Firmes y pavimentos
- Señalización, balizamiento y sistemas de contención
- Iluminación
- Cerramientos
- Restauración ambiental
- Obras complementarias

1.1.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PREVISIÓN DE MANO DE OBRA

Atendiendo a las características de este estudio, así como a las de las obras y su entidad, se incluye una planificación de las mismas, estimando como plazo adecuado para la ejecución de la totalidad de ellas el de 8 meses.

En el anejo correspondiente de la memoria se acompaña un diagrama 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 conseguir los objetivos previstos.

En cuanto a la previsión de mano de obra que intervendrá en las obras, se estima que será un número máximo de 15 personas, según el plan de obra y las estimaciones por actividad.

El plan de seguridad y salud de la obra incluirá un desarrollo más detallado de esta planificación, señalando mediante diagramas espacio - tiempo los detalles de la misma, especialmente en relación con los trabajos y procesos a realizar en los tajos de mayor significación preventiva (excavaciones, etc.).

En el establecimiento de los precios de los materiales, la mano de obra y la maquinaria se han tenido en cuenta las características del mercado de la zona, cuidando de que los mismos y los de las unidades de obra resultantes sean adecuados a tal mercado, en las condiciones a la fecha de redacción del presente estudio.

Consta la valoración de las obras a realizar de los correspondientes presupuestos parciales, obtenidos aplicando a la medición de cada una de las unidades que los componen su correspondiente precio del cuadro de precios nº 1. Estos presupuestos parciales, incrementados con el presupuesto de seguridad y salud, dan lugar al correspondiente presupuesto de ejecución material, que asciende a la cantidad de 448.730,43 €. El presupuesto base de licitación se obtiene añadiendo al de ejecución material, un 13 % en concepto de gastos generales, un 6 % en concepto de beneficio industrial del contratista, e incrementado todo ello con el correspondiente IVA, al tipo del 21 %, ascendiendo dicho presupuesto base de licitación a la cantidad de 646.126,96 €.

1.1.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Como consecuencia de las obras se prevén afecciones al tráfico existente. Se deberán de mantener, de forma permanente, con piso adecuado y ancho suficiente, a juicio del Director, pasos para el tráfico en dos direcciones, si bien puntualmente en el tiempo se permitirá la regulación alternativa del tráfico. Las zonas de obras y eventuales desvíos deberán estar correctamente señalizados de acuerdo con la Norma 8.3-IC "Señalización de obras".

Se incluyen en el presente anejo las previsiones de seguridad y salud para los servicios que pueden verse afectados, que son los siguientes:

- Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica, iluminación y comunicaciones
- Conducciones subterráneas de agua

En las obras de excavación se tendrá en cuenta la posibilidad de exposición al amianto, aplicándose en tal caso el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a trabajos con riesgo de exposición al amianto, según se detalla en el apartado 3.2.4.

1.2. MARCO JURIDICO

Como queda dicho, este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997.

En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE del 10-11-95).

Modificaciones en:

- Ley 50/1998, BOE 31 de diciembre.
- Ley 39/1999, BOE 6 de noviembre.
- Ley 5/2000, BOE 8 de agosto.
- Ley 54/2003, BOE 13 de diciembre.
- Ley 30/2005, BOE 30 de diciembre.
- Ley 31/2006, BOE 19 de octubre.
- Ley Orgánica 3/2007, BOE 23 de marzo.
- Ley 26/2009, BOE 24 de diciembre.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE 26-9-1995).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, BOE 31-01-97).

Modificaciones en:

- RD 780/1998, BOE 1 de mayo.
- RD 604/2006, BOE 29 de mayo.
- RD 298/2009, BOE 7 de marzo.
- RD 337/2010, BOE 19 de marzo.

- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (OM de 27-06-97, BOE 04-07-97). Derogado en cuanto se oponga a lo establecido en el Real Decreto 337/2010 (BOE 19-3-2010).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (RealDecreto 1627/1997, de 24 de octubre, BOE 25-10-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97).
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97).

Modificaciones en:

- RD 1124/2000, BOE 17 de julio.
- RD 349/2003, BOE 5 de abril.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, BOE 12-06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, BOE 07-08-97).

- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones (Real Decreto 836/2003, BOE 17-7-2003, corrección de errores BOE 22-5-2010).

Actualizado por RD 560/2010.

- Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (Real Decreto 837/2003, BOE 17-7-2003). Actualizado por RD 560/2010.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE 18-06-2003).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el articulo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y 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 (BOE del 29-5-06).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 19-10-06). Modificaciones en:
- Ley 30/2007, BOE 31 de octubre.
- Ley 26/2009, BOE 24 de noviembre.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25-8-06, con corrección de errores en el BOE de 12-9-07).

Modificaciones en:

- RD 327/2009, BOE 14 de marzo.
- RD 337/2010, BOE 19 de marzo.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo (BOE del 12-7-07, con corrección de errores en el BOE de 25-9-07).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE del 23-3-10).

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria,* por las Comunidades Autónomas, así como n*ormas UNE* e *ISO* de aplicación.

2. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El estudio de identificación y evaluación de los *riesgos potenciales* existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la *detección de necesidades preventivas* en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que **soluciones capaces de evitar riesgos laborales.** La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como **evitables** y que, en consecuencia, **se evitaron y han desaparecido,** tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del ***análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas,*** se construyen las *fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto* y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las ***medidas preventivas*** correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

2.1. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las *condiciones de seguridad y salud laboral* que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las ***actividades constructivas*** que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

- Movimiento de tierras
  - Demolición y desbroces
    - Demolición de elementos estructurales
    - Demolición y levantamiento de firmes
    - Desbroce y excavación de tierra vegetal
  - Excavaciones
    - Excavación por medios mecánicos
  - Terraplenes y rellenos
  - Zanjas y pozos
- Firmes y pavimentos
  - Firme bituminoso
  - Acera
  - Fresado de pavimento
- Servicios afectados
- Actividades diversas

2.2. EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

- Maquinaria de movimiento de tierras
  - Bulldozers y tractores
  - Palas cargadoras
  - Traíllas
  - Motoniveladoras
  - Retroexcavadoras
  - Rodillos vibrantes
  - Pisones
  - Camiones y dúmperes
  - Motovolquetes
- Medios de hormigonado
  - Camión hormigonera
  - Vibradores
- Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos
  - Extendedora de aglomerado asfáltico
  - Compactador de neumáticos
  - Rodillo vibrante autopropulsado
  - Camión basculante
  - Fresadora
- Acopios y almacenamiento
  - Acopio de tierras y áridos
  - Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...
  - Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...
- Instalaciones auxiliares
  - Instalaciones eléctricas provisionales de obra
- Maquinaria y herramientas diversas
  - Camión grúa
  - Grúa móvil
  - Compresores
  - Cortadora de pavimento
  - Martillos neumáticos
  - Sierra circular de mesa
  - Pistola fijaclavos
  - Taladro portátil
  - Herramientas manuales
  - Máquina hincapostes
  - Máquina pintabandas

2.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

2.3.1. RIEGOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE OBRA

- **Movimiento de tierras**
  - Demolición y desbroces
    - *Demolición de elementos estructurales Entidad (orden de magnitud): Reducida.*

Los medios a emplear serán: Brigada de demolición, palas y excavadoras. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.

Riesgos:

— Atrapamiento por hundimientos prematuros o anormales de elementos a demoler

— Atropellos

— Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria

— Desprendimiento de materiales

— Proyección de partículas

— Caídas de personas al mismo nivel

— Caídas de personas a distinto nivel

— Heridas por objetos punzantes

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

- *Demolición y levantamiento de firmes Entidad (orden de magnitud): Reducida.*

Los medios a emplear serán escarificadoras, retroexcavadoras con martillo picador, palas cargadoras. Los productos se llevarán a reciclaje.

Riesgos:

— Proyección de partículas

— Atropellos

— Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria

— Caídas de personas al mismo nivel

— Heridas por objetos punzantes

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

- *Desbroce y excavación de tierra vegetal Entidad (orden de magnitud): Moderada.*

El desbroce de la zona de matorral y las excavaciones en tierra vegetal se acometerán con tractor de orugas, pala cargadora y camiones. La tierra vegetal se acopiará adecuadamente. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.

Riesgos:

— Proyección de partículas

— Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria

— Atropellos

— Caídas de personas al mismo nivel

— Heridas por objetos punzantes

— Picaduras de insectos

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

- Excavaciones
  - *Excavación por medios mecánicos Entidad (orden de magnitud): Moderada.*

Los medios a emplear serán: Tractor de orugas, pala cargadora y camiones. El material resultante irá a vertedero autorizado o lugar de empleo. El transporte se hará con camiones volquete. Las pistas se regarán con camión cuba.

Riesgos:

— Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra

— Atrapamientos de personas por maquinarias

— Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra

— Caídas del personal a distinto nivel

— Corrimientos o desprendimientos del terreno

— Hundimientos inducidos en estructuras próximas

— Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas

— Golpes por objetos y herramientas

— Caída de objetos

— Inundación por rotura de conducciones de agua

— Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos

— Explosión de ingenios enterrados

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Afecciones a vías en servicio

— Ruido

- Terraplenes y rellenos

Entidad (orden de magnitud): Moderada.

- Formación de pista en la base del terraplén, con tractor.

- Limpieza el terreno y escarificación con tractor.

- Vertido con camiones volquete del material y extendido con tractor de orugas.

- Rasanteado con motoniveladora y compactación con rodillo vibrante.

- Regado con camión cuba cuando se produzca polvo.

Riesgos:

— Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra

— Atrapamientos de personas por maquinarias

— Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra

— Caídas del personal a distinto nivel

— Corrimientos o desprendimientos del terreno

— Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas

— Golpes por objetos y herramientas

— Caída de objetos

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

- Zanjas y pozos
  - *Zanjas Entidad (orden de magnitud): Moderada.*

Se ejecutan con retroexcavadora y refino a mano. La tierra se deposita al borde de las excavaciones, o se carga sobre camión volquete para transporte a vertedero.

Riesgos:

— Desprendimiento de paredes de terreno

— Caídas de personas al mismo nivel

— Caídas de personas a distinto nivel

— Interferencia con conducciones eléctricas enterradas

— Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias

— Emanaciones de gas por rotura de conducciones

— Golpes por objetos o herramientas

— Caídas de objetos sobre los trabajadores

— Atrapamientos de personas por maquinaria

— Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria

— Afección a edificios o estructuras próximas

— Afecciones a vías en servicio

— Ambiente pulvígeno

— Ruido

- **Firmes y pavimentos**
  - Firme bituminoso

Entidad (orden de magnitud): Moderada.

- Riego de imprimación, con bituminadora.

- Extendido de aglomerado, se usa extendedora de tolva sobre la que descargan el material los camiones volquetes.

- Equipo de compactación. Tándem con rodillos metálicos y compactador de neumático.

Riesgos:

— Caídas al mismo nivel

— Atropellos

— Golpes y choques de maquinaria

— Accidentes del tráfico de obra

— Afecciones a vías en servicio

— Quemaduras

— Deshidrataciones

— Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria

— Inhalación de gases tóxicos

— Afecciones a vías en servicio

— Ambiente pulvígeno

— Ruido

- Acera de baldosa

Entidad (orden de magnitud): Moderada.

- Preparación de la explanación.
- Extendido de zahorra.
- Base de hormigón y bordillo perimetral.
- Corte de baldos con sierra circular.
- Colocación con mazo.

Riesgos:

— Caídas al mismo nivel

— Atropellos

— Golpes y choques de maquinaria

— Accidentes del tráfico de obra

— Afecciones a vías en servicio

— Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria

— Ambiente pulvígeno

— Ruido

- Fresado de pavimentos

Entidad (orden de magnitud): Reducida.

Los medios a emplear serán: Fresadora autopropulsada provista de control de espesor. Posteriormente al fresado, barrido con barredora mecánica y retirada de productos.

Riesgos:

— Atropellos

— Golpes y choques de maquinaria

— Accidentes del tráfico de obra

— Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria

— Afecciones a vías en servicio

— Ambiente pulvígeno

— Ruido

- **Servicios afectados**
  - **Conducciones**
    - Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica, iluminación y comunicaciones

      Entidad (orden de magnitud): Reducida.

Riesgos:

— Caídas a distinto nivel

— Contactos eléctricos directos e indirectos

— Contactos eléctricos de la maquinaria

— Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas

— Sobreesfuerzos

- Interferencias con vías de servicio
  - Retirada y reposición de elementos *Entidad (orden de magnitud): Moderada.*

Los medios a emplear serán: Brigada de señalización.

Riesgos:

— Atropellos

— Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas

— Invasión de la calzada con herramientas o elementos

— Heridas con herramientas

— Sobreesfuerzos

— Afecciones a vías en servicio

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

- Corte de carril

Entidad (orden de magnitud): Moderada.

Los medios a emplear serán: Señalistas de obra y señales móviles normalizadas.

Riesgos:

— Atropellos

— Alcances entre vehículos

— Invasión de la calzada con herramientas o elementos

— Heridas con herramientas

— Ruido

- Desvío de carril

Entidad (orden de magnitud): Reducida.

Los medios a emplear serán: Señalistas de obra y señales móviles normalizadas.

Riesgos:

— Atropellos

— Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, etc ... entre vehículos

— Invasión de la calzada con herramientas o elementos

— Heridas con herramientas

— Ruido

- **Actividades diversas**
  - Replanteo
    - Replanteo de grandes movimientos de tierra *Entidad (orden de magnitud): Reducida.*

Los medios a emplear serán: Equipo de topógrafos.

Riesgos:

— Deslizamientos de ladera

— Caída de objetos o rocas por el talud

— Atropellos

— Torceduras

— Sobreesfuerzos

— Ambiente pulvígeno

- Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados *Entidad (orden de magnitud): Moderada.*

Los medios a emplear serán: Equipo de topógrafos.

Riesgos:

— Caídas a distinto nivel

— Caída de herramientas

— Sobreesfuerzos

- Señalización, balizamiento y defensa

Entidad (orden de magnitud): Moderada.

Los medios a emplear serán:

- Brigada de señalización con herramientas manuales.

- Máquina hincapostes.

- Máquina pintabandas.

Riesgos:

— Caídas a distinto nivel

— Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados

— Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas

— Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes

— Interferencias con el tráfico de obra

— Afecciones a vías en servicio

— Sobreesfuerzos

- Pequeñas obras de fábrica y de drenaje

Entidad (orden de magnitud): Moderada.

La realización de dichas obras conlleva las siguientes fases:

a) En obras con tubos:

- Preparación del terreno, con tractor, cargadora o retroexcavadora.

- Preparación del asiento de los tubos.

- Colocación de tubos, con grúa móvil.

- Refuerzo con hormigón.

- Terraplenado de abrigo.

b) En obras de hormigón armado:

- Preparación del terreno.

- Excavación de cimientos, con retroexcavadora.

- *Ferralla y hormigonado de cimientos.*

- *Colocación de encofrados con grúa móvil.*

- Ferrallado y hormigonado. El hormigonado se hará por vertido directo, desde camión hormigonera, con bomba o con grúa auxiliar y cazo.

- Retirada de encofrados.

- Terraplenado.

Riesgos:

— Aplastamiento por caída de cargas suspendidas

— Sepultamiento por deslizamiento de tierras

— Dermatosis

— Heridas con herramientas u otros objetos punzantes

— Caída de vehículos a zanjas en la traza

— Sobreesfuerzos

— Ambiente pulvígeno, polvaredas que disminuyan la visibilidad

- Siembras, plantaciones y mantenimiento de la vegetación

Entidad (orden de magnitud): Moderada.

Los medios a emplear serán: Brigada de jardinería. Sembradoras mecánicas o manuales. Retroexcavadoras y camiones volquete.

Riesgos:

— Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas

— Picaduras de insectos

— Atropellos

— Caídas de personas al mismo nivel

— Caídas de personas a distinto nivel

— Ambiente pulvígeno

— Polvaredas que disminuyan la visibilidad

— Ruido

- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Entidad (orden de magnitud): Moderada.

Los medios a emplear serán: Personal técnico y medios de transporte.

Riesgos:

— Accidentes de tráfico "in itinere"

— Caídas a distinto nivel

— Caídas al mismo nivel

— Atropellos

— Torceduras

— Inhalación de gases tóxicos

— Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas

— Ambiente pulvígeno

— Ruido

2.3.2. RIESGOS DE LA MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO

Maquinaria de movimiento de tierras

- **Bulldozers y tractores**
  — Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
  — Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
  — Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
  — Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
  — Choques de la máquina con otras o con vehículos
  — Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
  — Atrapamientos por útiles o transmisiones
  — Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  — Vibraciones transmitidas por la máquina
  — Ambientes pulvígeno
  — Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  — Ruido
- **Palas cargadoras**
  — Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
  — Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
  — Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
  — Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
  — Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
  — Choques de la máquina con otras o con vehículos
  — Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
  — Atrapamientos por útiles o transmisiones
  — Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  — Golpes o proyecciones de materiales del terreno
  — Vibraciones transmitidas por la máquina
  — Ambiente pulvígeno, polvaredas que disminuyan la visibilidad
  — Ruido
- **Traíllas**
  — Atropello o golpes a personas por la máquina en movimiento
  — Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
  — Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
  — Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
  — Choques de la máquina con otras o con vehículos
  — Atrapamientos por útiles o transmisiones
  — Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  — Golpes o proyecciones de materiales del terreno
  — Vibraciones transmitidas por la máquina
  — Ambiente pulvígeno
  — Polvaredas que disminuyan la visibilidad

- **Motoniveladoras**
  — Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
  — Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
  — Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
  — Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
  — Choques de la máquina con otras o con vehículos
  — Atrapamientos por útiles o transmisiones
  — Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  — Golpes o proyecciones de materiales del terreno
  — Vibraciones transmitidas por la máquina
  — Ambiente pulvígeno
  — Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  — Ruido
- **Retroexcavadoras**
  — Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
  — Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
  — Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
  — Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
  — Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
  — Choques de la máquina con otras o con vehículos
  — Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
  — Atrapamientos por útiles o transmisiones
  — Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  — Golpes o proyecciones de materiales del terreno
  — Vibraciones transmitidas por la máquina
  — Ambiente pulvígeno
  — Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  — Ruido
- **Rodillos vibrantes**
  — Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
  — Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
  — Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
  — Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
  — Choques de la máquina con otras o con vehículos
  — Atrapamientos por útiles o transmisiones
  — Golpes o proyecciones de materiales del terreno
  — Vibraciones transmitidas por la máquina
  — Ambiente pulvígeno, pPolvaredas que disminuyan la visibilidad

— *Ruido*

- **Pisones**
  — *Golpes o aplastamientos por el equipo*
  — *Sobreesfuerzos o lumbalgias*
  — *Vibraciones transmitidas por la máquina*
  — *Ambiente pulvígeno*
  — *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
  — *Torceduras por pisadas sobre irregularidades u objetos*
  — *Ruido*
- **Camiones y dúmperes**
  — *Derrame del material transportado*
  — *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
  — *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
  — *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
  — *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
  — *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
  — *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*
  — *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
  — *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
  — *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*
  — *Vibraciones transmitidas por la máquina*
  — *Ambiente pulvígeno*
  — *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
  — *Ruido*
- **Motovolquetes**
  — *Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra*
  — *Derrame del material transportado*
  — *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
  — *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
  — *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
  — *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
  — *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
  — *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
  — *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
  — *Vibraciones transmitidas por la máquina*
  — *Ambiente pulvígeno*
  — *Ruido*

<u>Medios de hormigonado</u>

- **Camión hormigonera**
  — *Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra*
  — *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
  — *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno*
  — *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
  — *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
  — *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
  — *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*
    — *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
    — *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
  — *Vibraciones transmitidas por la máquina*
  — *Ambiente pulvígeno*
  — *Polvaredas que disminuyan la visibilidad*
  — *Ruido*
- **Vibradores**
  — *Contactos eléctrico directos*
  — *Contacto eléctricos indirectos*
  — *Golpes a otros operarios con el vibrador*
  — *Sobreesfuerzos*
  — *Lumbalgias*
  — *Reventones en mangueras o escapes en boquillas*
  — *Ruido*

<u>Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos</u>

- **Extendedora de aglomerado asfáltico**
  — *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
  — *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
  — *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
  — *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento; incendios*
  — *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*
  — *Ruido*
- **Compactador de neumáticos**
  — *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
  — *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
  — *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
  — *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
  — *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
  — *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
  — *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
  — *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*
  — *Ruido*
- **Rodillo vibrante autopropulsado**
  — *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
  — *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
  — *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
  — *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
  — *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
  — *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
  — *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*

— *Vibraciones transmitidas por la máquina*
— *Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas*
— *Ruido*

- **Camión basculante**
  — *Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra*
  — *Derrame del material transportado*
  — *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
  — *Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno*
  — *Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos*
  — *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
  — *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
  — *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas*
  — *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
  — *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
  — *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*
  — *Vibraciones transmitidas por la máquina*
  — *Ambiente pulvígeno, polvaredas que disminuyan la visibilidad*
  — *Ruido*
- **Fresadora**
  — *Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento*
  — *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
  — *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
  — *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
  — *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
  — *Vibraciones transmitidas por la máquina*
  — *Ambiente pulvígeno, polvaredas que disminuyan la visibilidad*
  — *Ruido*

Acopios y almacenamiento

- **Acopio de tierras y áridos**
  — *Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas*
  — *Corrimientos de tierras del propio acopio*
  — *Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio*
  — *Daños ambientales y/o invasión de propiedades*
  — *Ambiente pulvígeno*
- **Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...**
  — *Desplome del propio acopio*
  — *Aplastamiento de articulaciones*
  — *Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio*
  — *Daños ambientales y/o invasión de propiedades*
  — *Sobreesfuerzos*
  — *Torceduras*
- **Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...**
  — *Inhalación de vapores tóxicos*
  — *Incendios o explosiones*
  — *Dermatosis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias*
  — *Afecciones ambientales por fugas o derrames*

Instalaciones auxiliares

- **Instalaciones eléctricas provisionales de obra**
  — *Contactos eléctricos directos*
  — *Contactos eléctricos indirectos*
  — *Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores*
  — *Incendios por sobretensión*

Maquinaria y herramientas diversas

- **Camión grúa**
  — *Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo*
  — *Atropellos*
  — *Vuelco de la grúa*
  — *Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas*
  — *Aplastamiento por caída de carga suspendida*
  — *Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas*
  — *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
  — *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
- **Grúa móvil**
  — *Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo*
  — *Atropellos*
  — *Vuelco de la grúa*
  — *Riesgo por impericia*
  — *Aplastamiento por caída de carga suspendida*
  — *Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas*
  — *Golpes a trabajadores con la pluma o con la carga*
- **Compresores**
  — *Incendios y explosiones*
  — *Golpes de "látigo" por las mangueras*
  — *Proyección de partículas*
  — *Reventones de los conductos*
  — *Inhalación de gases de escape*
  — *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
  — *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
  — *Ruido*
- **Cortadora de pavimento**
  — *Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles*
  — *Contactos eléctricos indirectos*
  — *Proyección de partículas*
  — *Incendio por derrames de combustible*

— *Ambiente pulvígeno*
— *Ruido*

- **Martillos neumáticos**
  — *Proyección de partículas*
  — *Riesgo por impericia*
  — *Golpes con el martillo*
  — *Sobreesfuerzos o lumbalgias*
  — *Vibraciones*
  — *Contacto con líneas eléctricas enterradas*
  — *Reventones en mangueras o boquillas*
  — *Ambiente pulvígeno*
  — *Ruido*
- **Sierra circular de mesa**
  — *Cortes o amputaciones*
  — *Riesgo por impericia*
  — *Golpes con objetos despedidos por el disco*
  — *Caída de la sierra a distinto nivel*
  — *Contactos eléctricos indirectos*
  — *Proyección de partículas*
  — *Heridas con objetos punzantes*
  — *Incendios por sobretensión*
  — *Ambiente pulvígeno*
  — *Ruido*
- **Pistola fijaclavos**
  — *Alcances por disparos accidentales de clavos*
  — *Riesgo por impericia*
  — *Reventón de la manguera a presión*
  — *Contactos eléctricos indirectos*
  — *Caída de la pistola a distinto nivel*
  — *Caídas al mismo nivel por exceso de empuje*
- **Taladro portátil**
  — *Taladros accidentales en las extremidades*
  — *Riesgo por impericia*
  — *Contactos eléctricos indirectos*
  — *Caída del taladro a distinto nivel*
  — *Caídas al mismo nivel por tropiezo*
- **Herramientas manuales**
  — *Riesgo por impericia*
  — *Caída de las herramientas a distinto nivel*
  — *Caídas al mismo nivel por tropiezo*
- **Máquina hincapostes**
  — *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
  — *Choques de vehículos contra la máquina*
  — *Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas*
  — *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
  — *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
  — *Golpes o proyecciones de materiales del terreno*
  — *Vibraciones transmitidas por la máquina*
  — *Ambiente pulvígeno*
  — *Ruido*
- **Máquina pintabandas**
  — *Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina*
  — *Choques de la máquina con otras o con vehículos*
  — *Atrapamientos por útiles o transmisiones*
  — *Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento*
  — *Vibraciones transmitidas por la máquina*
  — *Incendios*

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1. MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

3.1.1. MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

3.1.1.1. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de

seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

3.1.1.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales,* de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *plan de seguridad y salud de la obra,* así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

3.1.1.3. MODELO DE LA ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al artículo 32 bis y a la disposición adicional catorce de la Ley 31/95 y a la disposición adicional única del RD 1627/97) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter de mínimos, que deberá ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista serán nombrados:

- Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.

- Persona designada por la empresa para la presente obra, que tendrá la capacidad requerida para desarrollar las funciones de la actividad preventiva de acuerdo a lo exigido para el PSS en el párrafo b) del punto 3 del apartado anterior denominado consideraciones generales. Deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.

- Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa y a criterio del Contratista, se podrá nombrar un trabajador encargado por cada tajo, entre aquellos en los que por su magnitud y complejidad así lo demanden.

- Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

- Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.

- Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma dedesarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

El empresario podrá establecer en el PSS las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter de mínimo en cada puesto.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

El Contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, e incluso cuando la Inspección de Trabajo y Seguridad Social así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 y la disposición adicional única del RD 1627/97. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter de mínimos) en el RD 39/97 en la forma que establece la Ley 31/95 y el RD 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

El recurso preventivo deberá permanecer en la obra durante el tiempo en el que se mantenga la situación que determine su presencia, con el objeto de controlar y supervisar el cumplimiento y la eficacia de las medidas preventivas previstas en el plan de seguridad y salud para los riesgos anteriormente señalados (riesgos especiales, por concurrencia de operaciones).

Se deberá dejar constancia por escrito de la asignación del recurso preventivo incluyendo como mínimo, los siguientes datos: identificación de la obra, trabajos que deben supervisar los recursos preventivos y formalización del nombramiento a través de la firma de los interesados (empresa y los propios recursos preventivos). Asimismo, se deberá dejar constancia de la comprobación de las medidas preventivas que el recurso preventivo, para ese caso concreto, debe supervisar.

El/los trabajador/es encargados y el técnico de prevención deberán mantener la necesaria colaboración con el/los recurso/s preventivo/s de la obra, así como todos ellos, con el coordinador de seguridad y salud de la obra.

3.1.2. MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL

3.1.2.1. SERVICIO MÉDICO

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruístas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específicoen primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

3.1.2.2. BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar.

Su estado de conservación y contenido serán revisados semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

3.1.2.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos de las obras de carreteras, de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su Plan de Seguridad y Salud el uso por los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de los medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por el contratista.

Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

3.1.2.4. MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial* siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán *interruptores,* uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir deja sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

En especial deberá desarrollar la organización de los trabajos nocturnos, si los hubiera, tanto en sus aspectos de horario y descanso de los trabajadores como en los de iluminación y señalización específica.

3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las ***medidas preventivas y protectoras*** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

3.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.2.1.1. DEMOLICIONES Y DESBROCES

En la realización de los trabajos de demoliciones y desbroces se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).

- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).

- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).

- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para trabajos en ambiente seco).

- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para trabajos húmedos).

- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

- Chaleco homologado de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante (para todos los trabajos en vías con circulación o en sus proximidades).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Las *protecciones colectivas* más significativas que habrán de disponerse son:

- Señalización de obra.

- Plataformas de trabajo adecuadas.

- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas.

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos de demoliciones y desbroces, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

3.2.1.2. EXCAVACIONES

En la realización de los trabajos de excavaciones se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).

- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).

- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).

- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.

- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para trabajos en ambiente seco).

- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para trabajo húmedo).

- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

- Chaleco homologado de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante (para todos los trabajos en vías con circulación o en sus proximidades).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Las *protecciones colectivas* más significativas que habrán de disponerse son:

- Señalización de obra.

- Plataformas de trabajo adecuadas.

- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas.

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos de excavaciones, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

3.2.1.3. TERRAPLENES Y RELLENOS

En la realización de los trabajos de terraplenes y rellenos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).

- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).

- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).

- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.

- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para trabajos en ambiente seco).

- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para trabajo húmedo).

- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Las *protecciones colectivas* más significativas que habrán de disponerse son:

- Señalización de obra.

- Plataformas de trabajo adecuadas.

- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas.

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos de terraplenes y rellenos, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.

- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

- Señalamiento de persona a quien se asigna la dirección de las maniobras de explanación.

- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.

- Protección específica para ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.

- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.

- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.

- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.

- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.

- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.

- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.

- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las compañías propietarias o gestoras la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la “NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados” y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

El *relleno en trasdós de muros* se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón. Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa,

añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se haráde forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C. Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Cuando se empleen *instalaciones temporales de energía*, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo.

Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Antes de iniciar el trabajo, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

3.2.1.4. ZANJAS Y POZOS

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aún así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas y pozos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).

- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).

- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).

- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).

- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.

- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para trabajos en ambiente seco).

- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para trabajo en ambiente húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).

- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

- Chaleco homologado de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante (para todos los trabajos en vías con circulación o en sus proximidades).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Las *protecciones colectivas* más significativas que habrán de disponerse son:

- Señalización de obra.

- Plataformas de trabajo adecuadas.

- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas.

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos de zanjas y pozos, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

3.2.2. FIRMES Y PAVIMENTOS

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

En la realización de los trabajos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Botas de seguridad de PVC, de media caña, con plantilla contra objetos punzantes.

- Botas impermeables de goma o material plástico sintético.

- Casco de seguridad.

- Guantes de trabajo.

- Ropa de trabajo.

- Traje impermeable de material plástico o sintético.

- Mascarilla

- Chaleco homologado de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante.

Las protecciones colectivas más significativas que habrán de disponerse son:

- Señalización de obra.

- Plataformas de trabajo adecuadas.

- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

3.2.2.1. PUESTA EN OBRA DE CAPA DE FIRME BITUMINOSO

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual, así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

En la realización de los trabajos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Botas de seguridad de PVC, de media caña, con plantilla contra objetos punzantes.

- Botas impermeables de goma o material plástico sintético.

- Casco de seguridad.

- Guantes de trabajo.

- Ropa de trabajo.

- Traje impermeable de material plástico o sintético.

- Mascarilla

- Chaleco homologado de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante.

Las protecciones colectivas más significativas que habrán de disponerse son:

- Señalización de obra.

- Plataformas de trabajo adecuadas.

- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.

- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.

- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.

- No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.

- Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,

- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

“PELIGRO, SUBSTANCIAS CALIENTES"

“NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA"

- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.

- El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

3.2.2.2. PUESTA EN OBRA DE ACERA DE BALDOSA

En el extendido de firmes de hormigón o baldosa deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de desarrollarlas y concretarlas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.

- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.

- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo que existan.

- El personal de pavimentación irá provisto de mono de trabajo, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de hormigón, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

Se dispondrán zonas específicas para realizar el acopio ordenado de los diferentes materiales en la zona de trabajo, para evitar obstáculos e impedimentos de paso u otras actividades en las proximidades.

Se revisarán periódicamente las herramientas a utilizar, desechándose aquéllas que se encuentren en mal estado.

3.2.2.3. FRESADO DE PAVIMENTOS

Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.

La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.

- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

- No se permite permanecer sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

- El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.

- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

3.2.3 SERVICIOS AFECTADOS

En las obras de carreteras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aun siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias.

Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Una vez estudiado el terreno, se ha comprobado que en la carretera y su entorno:

- No existen conducciones subterráneas de gas.

- Existen líneas eléctricas aéreas.

- No se observa la presencia de conducciones subterráneas de agua; no obstante, se incluyen en el presente Estudio por si apareciera alguna no detectada.

- No se observa la presencia de líneas eléctricas subterráneas; no obstante, se incluyen en el presente Estudio por si apareciera alguna no detectada.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

En todos ellos, y de acuerdo con la NOTA/SyS Nº 3 sobre “Prevención de riesgos laborales en relación al amianto”, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En caso de que (por descubrimiento de conducciones antiguas, restos de edificación...) se detectara riesgo de exposición a fibras de amianto, los trabajos a realizar en la proximidad de este material (y especialmente los de demolición y retirada) serán realizados por una empresa homologada (inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto, RERA, según OM de 31-10-84) y previa elaboración de un plan de trabajo especial.

- Se cumplirá en estos casos lo prescrito en el Real Decreto 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

En la realización de los trabajos se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).

- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para trabajos en ambiente seco).

- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para trabajo húmedo).

- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

- Chaleco homologado de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante (para todos los trabajos en vías con circulación o en sus proximidades).

- Los elementos específicos que se indican para cada una de las actividades siguientes.

Las *protecciones colectivas* más significativas que habrán de disponerse son:

- Señalización de obra.

- Plataformas de trabajo adecuadas.

- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas.

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

3.2.4. ACTIVIDADES DIVERSAS

3.2.4.1. REPLANTEO

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable. Protecciones personales:

- Casco de seguridad

- Botas

- Guantes de cuero

- Buzo

- Ropa reflectante

- Arnés de seguridad

- Mástiles y cables fiadores

- Gafas de seguridad

- Traje de agua y botas de goma

- Protectores auditivos

Protecciones colectivas:

- Uso de cuerdas auxiliares

- Señalización

- Barandillas

- Escaleras

- Vallas

- Iluminación complementaria

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como:

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

3.2.4.2. SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSA

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Protecciones personales:

- Casco de seguridad
- Botas
- Guantes de cuero
- Buzo
- Ropa reflectante
- Arnés de seguridad
- Mástiles y cables fiadores
- Gafas de seguridad
- Traje de agua y botas de goma
- Protectores auditivos

Protecciones colectivas:

- Uso de cuerdas auxiliares

- Toma de tierra

- Interruptor diferencial

- Señalización

- Barandillas

- Escaleras

- Vallas

- Iluminación complementaria

Para la colocación de la señalización vertical y los sistemas de contención será necesario observar las siguientes normas mínimas, que serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

- La descarga y colocación (o desmontaje) de postes, señales y sistemas de contención se realizará entre dos personas para evitar sobreesfuerzos innecesarios.

- Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal o perfil.

- El jefe de obra, encargados, o los capataces de los distintos tajos, deberán organizar y coordinar

las actividades de obra de tal forma que el montaje de la señalización vertical y el balizamiento en ningún caso concurra o interfiera con las restantes actividades de la obra, y así evitar en su origen los riesgos por posibles interferencias entre las mismas.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, que serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

- La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

- Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

3.2.4.3 PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las *protecciones personales*, que serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico.

- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).

- Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas).

- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para trabajos en ambiente seco).

- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).

- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

- Mono de trabajo.

Así como las siguientes *protecciones colectivas* mínimas:

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.

- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.

- Calzos para acopios de tubos.

- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.

- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.

- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.

- Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.

- Señalización normalizada.

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.

El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

En canalizaciones de gas, además de las prescripciones comunes o específicas, antes consideradas, es preciso añadir las correspondientes a los riesgos de explosiones y, siempre que sea posible, se enterrarán las mangueras eléctricas, cubriéndose en zonas de paso con tablones u otra protección resistente. El personal que participe en el montaje y prueba de las instalaciones de la red de gas deberá ser experto y conocer los riesgos que estos trabajos representan. Todo el personal que

participe en las pruebas de presión y estanqueidad de la instalación de gas deberá ser profesional y estar autorizado por el jefe de obra para su participación en los mismos.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente construidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento.

Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

La realización de las pruebas de funcionamiento de la instalación de gas, se realizará bajo vigilancia experta y se emplearán cuantos medios de señalización y enclavamiento se estimen necesarios para garantizar la inaccesibilidad de personas, participantes o no en las pruebas, a partes de la instalación cuya manipulación involuntaria o accidental pusiera dar lugar a escapes de gas que en caso de acumulación darían lugar a atmósferas explosivas.

En los trabajos en redes de saneamiento, al considerar el riesgo de inundación, ha de tenerse en cuenta que las maniobras de aproximación y ajuste de los tubos se han de realizar con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo. Los pozos de registro se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en u pozo o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como el arnés con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; mangueras de ventilación, etc. En redes de saneamiento es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases. Para el alumbrado se dispondrá de lámparas portátiles de 24 v, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante y estará prohibido fumar. Al menor síntoma de mareo o asfixia sedará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del jefe de obra.

3.2.4.4. SIEMBRAS, PLANTACIONES Y MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras, cuando incluyan plantaciones o podas.

- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas, de agua y gas.

- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.

- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.

- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra. Medidas a disponer.

- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y evitación del paso sobre los mismos.

- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a bordes ataluzados de la explanación, tras comprobar la resistencia del terreno.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las *protecciones personales*, que serán, como mínimo:

- Casco de seguridad no metálico.

- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de abonado, fitosanitarios, etc.).

- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para trabajos en ambiente seco).

- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).

- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección.

- Mono de trabajo.

Así como las siguientes *protecciones colectivas* mínimas:

- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.

- Calzos para acopios.

- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.

- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.

- Señalización normalizada.

En las siembras y siegas se acotarán las superficies afectadas previamente a su realización, prohibiendo el acceso a personal ajeno a la operación.

Todas las operaciones de poda de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de corte de ramas, aunque se atiranten, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por la poda.

Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.

Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad. Las plantaciones de plantas de porte arbóreo llevarse a cabo acotando la zona afectada y, en el caso de *árboles de más de 4 metros de altura*, atirantando el árbol por su copa. Para la labor de atirantado, se empleará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderá la plantación del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

Las plantas se acopiarán con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado de los árboles se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

3.2.4.5. ACTUACIONES EN LA OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud.

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin

conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aun así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente, es decir, las correspondientes al tajo que se haya de visitar según lo indicado anteriormente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

3.3. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DETRABAJO

3.3.4. MEDIDAS GENERALES

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir.

3.3.4.4. RECEPCIÓN DE LA MAQUINARIA

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o recibirá formación.

- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

- Las cabinas no presentarán deformaciones por haber sufrido algún vuelco.

- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

3.3.4.5. UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

- Se impondrá la costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir total coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

3.3.4.6. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la maquina, para evitar riesgos de incendios.

- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

3.3.4.7. PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad (cuando se baje de la maquinaria)

- Cinturón elástico antivibratorio

- Ropa de trabajo

- Botas de seguridad

- Protectores auditivos

- Guantes de cuero

- Gafas de seguridad anti - proyecciones

- Ropa de alta visibilidad.

Protecciones colectivas

- Avisador luminoso de tipo rotatorio o flash

- Avisador acústico

3.3.5. MAQUINARIA DEMOVIMIENTO DE TIERRAS

3.3.5.4. BULLDOZERS Y TRACTORES

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.

- Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.

- En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

3.3.5.5. RETROEXCAVADORAS

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

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

- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones

deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

- Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

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

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

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

- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

- La maniobra será dirigida por un especialista.

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3.5.6. RODILLOS VIBRANTES

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.

- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.

- Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de abundancia y persistencia de éste.

- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.

- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

3.3.5.7. CAMIONES Y DÚMPERES

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

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

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará con escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

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

- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Faros de marcha hacia delante

- Faros de marcha de retroceso

- Intermitentes de aviso de giro

- Pilotos de posición delanteros y traseros

- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja

- Servofrenos

- Frenos de mano

- Bocina automática de marcha retroceso

- Cabinas antivuelco

- Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

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

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

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

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

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

- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte.

Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

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

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

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

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

- Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultanea, para evitar posibles descargas eléctricas.

Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

- Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.

- Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

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

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

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

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

- Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda:

"NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA".

3.3.6. MEDIOS DE HORMIGONADO

3.3.6.4. CAMIÓN HORMIGONERA

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

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

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

- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón estarán obligados a utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o PVC, botas de seguridad impermeables (en tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

3.3.7. MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS

3.3.7.4. ESTENDEDORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

- Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:

"Peligro: sustancias y paredes muy calientes".

Rótulo: "NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS".

3.3.7.5. COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

- No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

- La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

- Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

- El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

- Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

3.3.7.6. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

- No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

- El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

- Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja Antivibratoria.

3.3.7.7. CAMIÓN BASCULANTE

- El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

- En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

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

- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

3.3.7.8. FRESADORA

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:

- Circulará siempre a velocidad moderada.

- Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.

- Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.

- Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.

- Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:

- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas

- En los traslados, circule siempre con precaución

- Vigile la marcha atrás y accione la bocina

- No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

3.3.5. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO

3.3.5.1. ACOPIO DE TIERRA Y ARIDOS

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.

- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.

- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

3.3.5.2. ACOPIO DE TUBOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS Y FERRALLA

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

- La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

3.3.5.3. ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y COMBUSTIBLE

Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrá disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

4. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

4.1. CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización.

Los pozos y arquetas de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

4.2. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

4.3. CONDUCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

4.4. VEGETACIÓN

En general se deberán facilitar las actuaciones futuras encaminadas a la conservación y reposición de elementos vegetales. Para ello será necesario contar tanto con el acceso necesario como con el espacio suficiente para las diferentes maniobras a efectuar.

Se tendrá en cuenta el análisis preventivo realizado para "Siembras, plantaciones y mantenimiento de la vegetación".

5. CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

SANTANDER, SEPTIEMBRE 2017

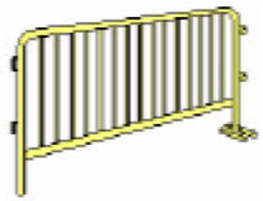
EL FACULTATIVO AUTOR DEL PROYECTO

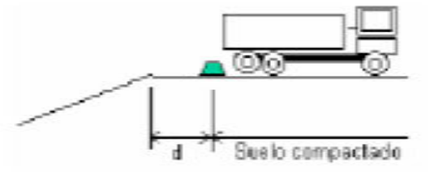
Fdo: D. Ángel Gómez Santamaría

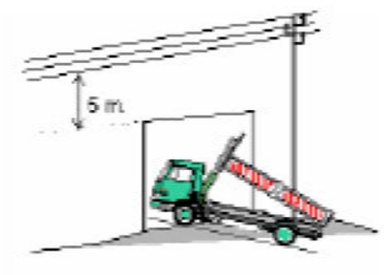


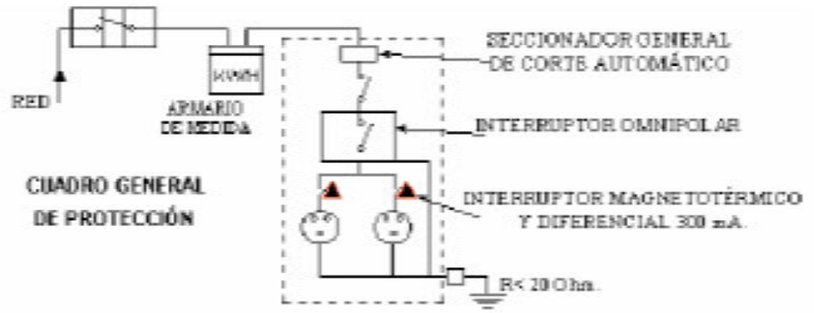
II – PLANOS

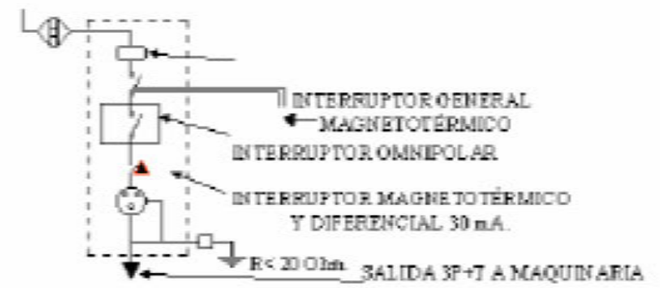






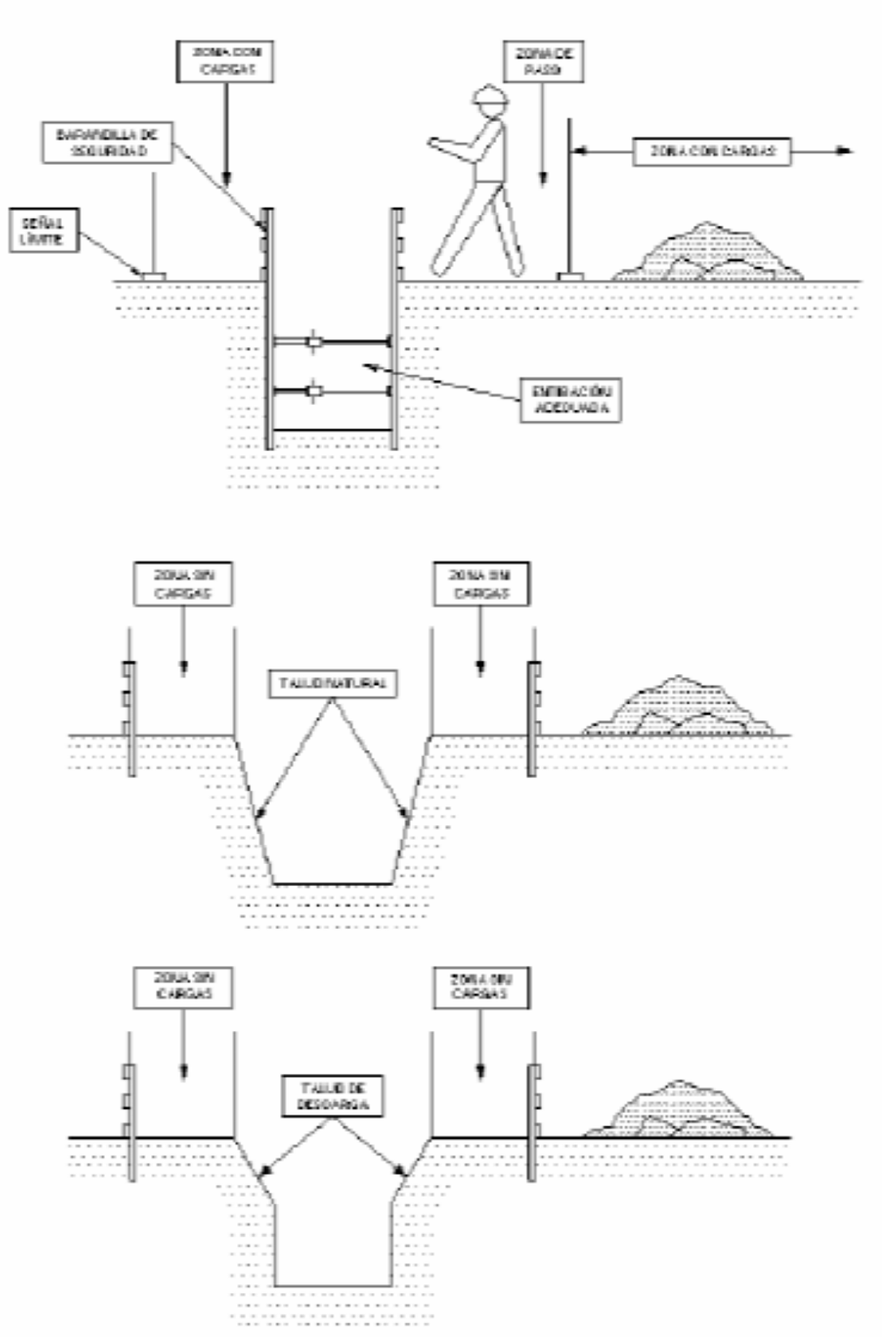


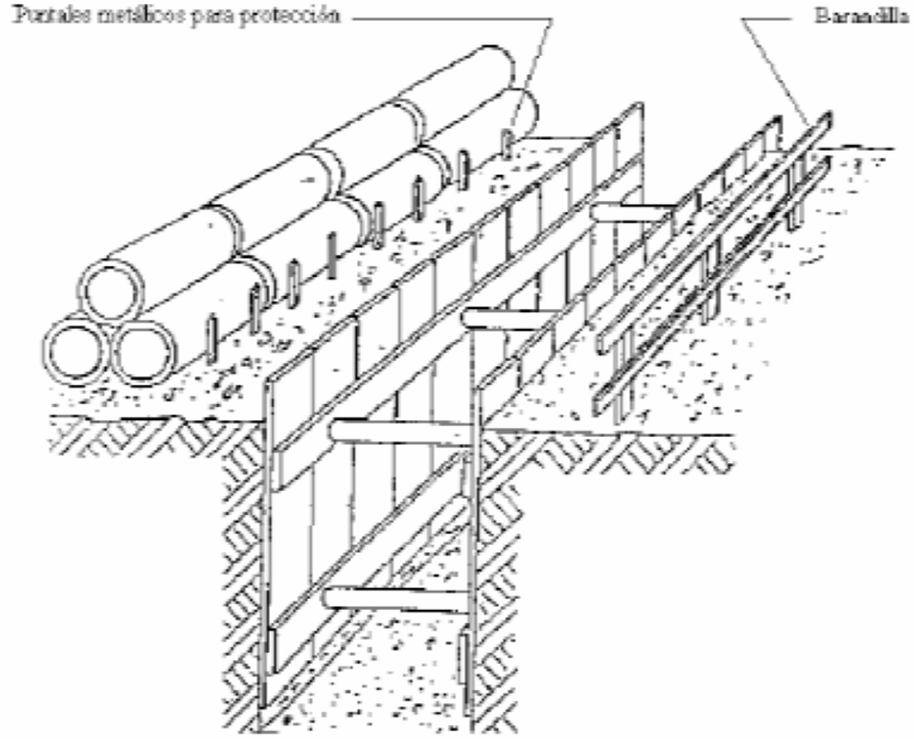


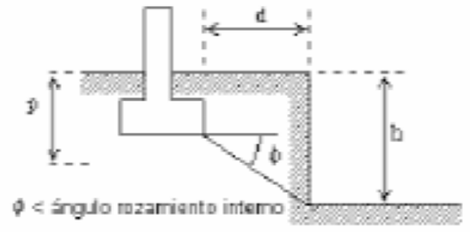


CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA- LARDITA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 1

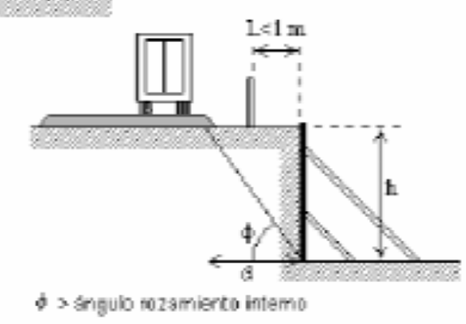




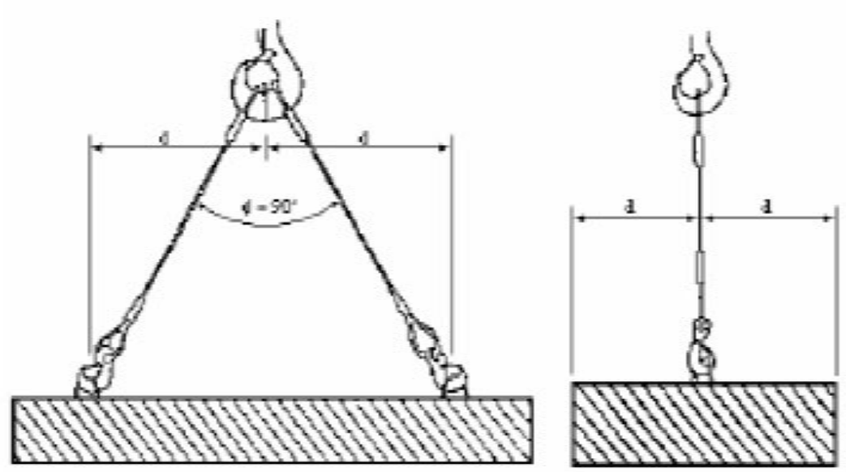


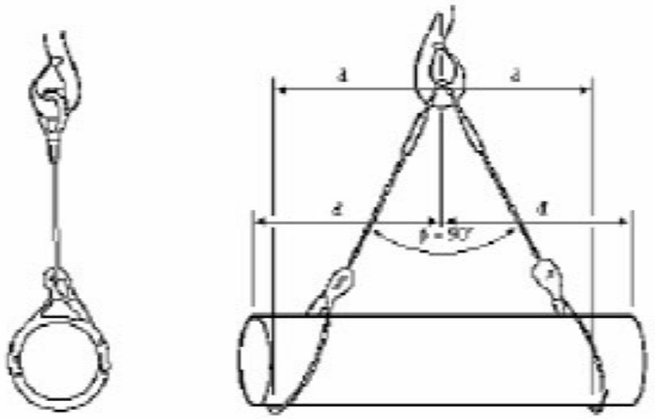
CONDICIÓN DE PROXIMIDAD DE CIMIENTOS A EXCAVACIÓN SIN ENTIBACIÓN ESPECÍFICA

EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN ESPECÍFICA CALCULADA BAJO CARGA (OBLIGATORIO UTILIZAR MÓDULOS METÁLICOS O BLINDAJES EN ZANJAS)



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA- LARDITA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 2





CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 ECHARSE LA CARGA



2 LEVANTAR EL BRAZO Y PALMA



3 ESTIRAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL BRAZO Y PALMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL BRAZO Y PALMA Y GIRAR LA CARGA



6 GIRAR LA CARGA



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA- LARDTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 3



DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5


MATERIAS INFLAMABLES


MATERIAS EXPLOSIVAS

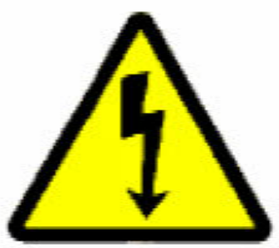

MATERIAS TÓXICAS


MATERIAS CORROSIVAS


MATERIAS RADIACTIVAS


CARGAS SUSPENDIDAS


VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN


RIESGO ELÉCTRICO


PELIGRO GENERAL


RADIACIONES LÁSER


MATERIAS COMBURENTES


RADIACIONES NO IONIZANTES


CAMPO MAGNÉTICO INTENSO


RIESGO DE TROPEZAR

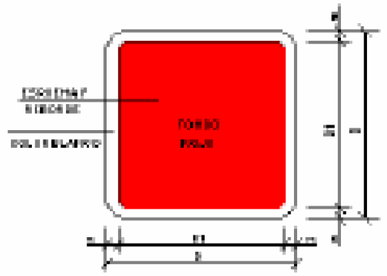

CAIDAS A DISTINTO NIVEL


RIESGO BIOLÓGICO

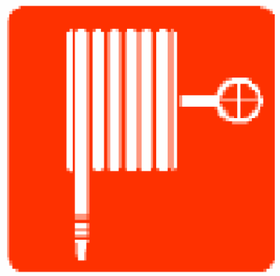

BAJAS TEMPERATURAS


MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

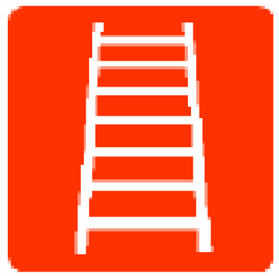
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA- LAROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 4



DIMENSIONES EN m.m.		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	189	11
148	132	8
105	95	5



MANGUERA PARA INCENDIOS



ESCALERA DE MANO



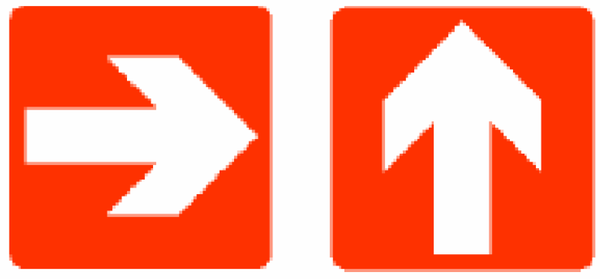
EXTINTOR

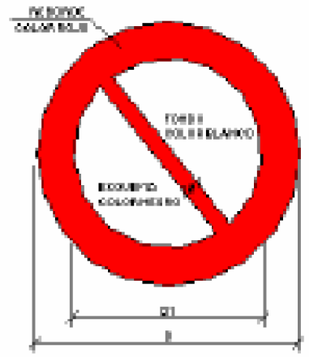


TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)





DIMENSIONES EN m.m.		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS

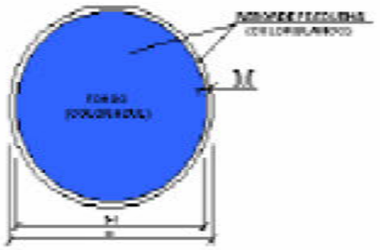


PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



NO TOCAR

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA- LAROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANGEL GÁMEZ SANTAMARÍA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 5



DIMENSIONES EN m.m.		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS



OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO



PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA

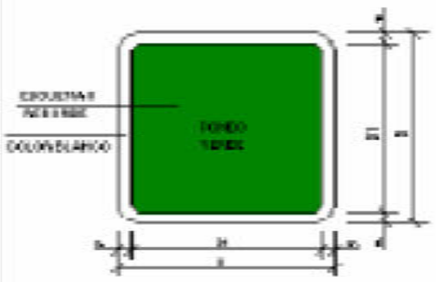


PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS

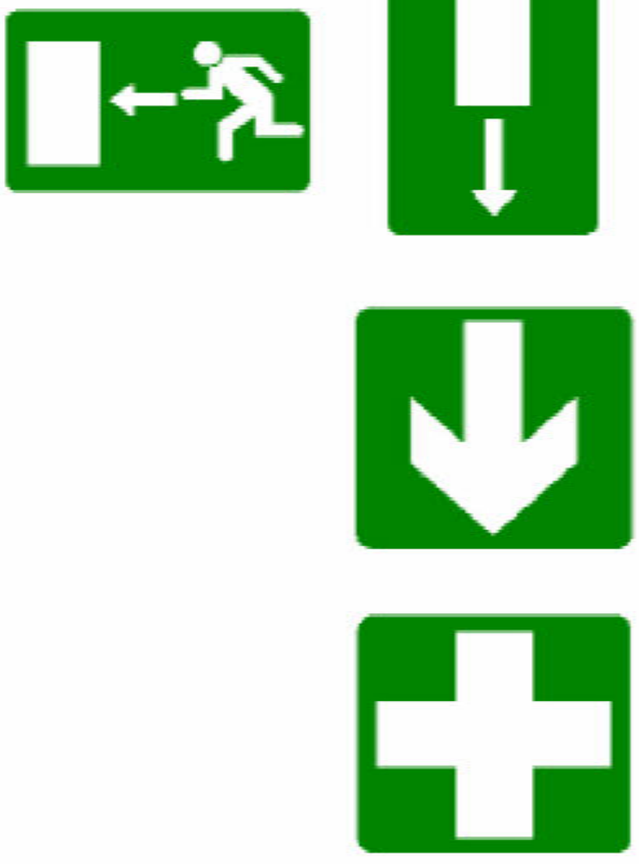


VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA- LAREDA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 6



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



PRIMEROS AUXILIOS



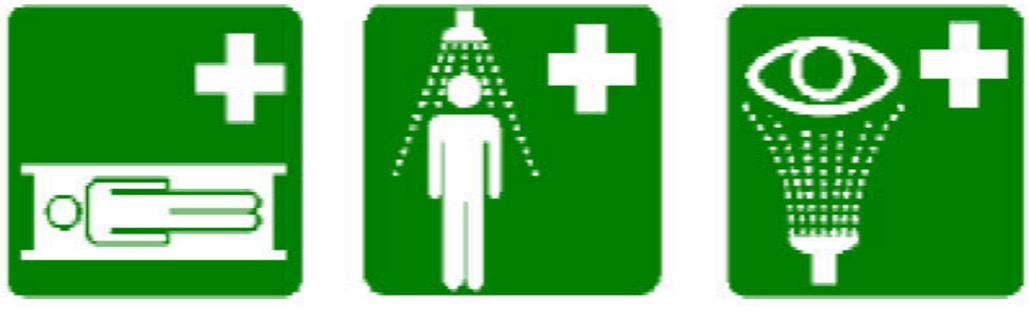
VÍA SALIDA DE SOCORRO



TELÉFONO DE
SALVAMENTO



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



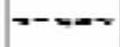
CAMILLA | DUCHA DE SEGURIDAD | LAVADO DE OJOS

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA- LAREDO	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 7

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEMÁFORO (TRES LUCES)
TL-2		LUZ ÁMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUCES ÁMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO PANEL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO PANEL DE STOP CIRCULO PROHIBIDO
TL-7		LUCES INTERMITENTES AMARILLO INTENSO

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-8		CADENA LUMINOSA (LUCES ÁMBAR INTERMITENTES)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ ÁMBAR INTERMITENTE)
TL-10		LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-11		LUCES ROJAS FIJAS

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD BIONDA O SIMILAR
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-51		DESVÍO DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2+2)
TS-52		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3+2)
TS-53		DESVÍO DE DOS CARRILES POR LA DERECHA (3+1)
TS-54		REDUCCIÓN DE DOS CARRILES POR LA DERECHA (3+1)

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DOBLE CIRCULAR
TB-6		CONO
TB-7		PIVOTE

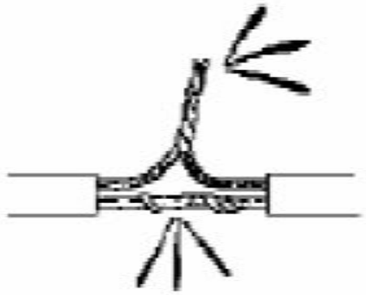
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFAROS LADO DERECHO
TB-11		HITO DE BORDE REFLECTANTE
TB-12		HITO DE BORDE REFLECTANTE
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BALIZA LUMINOSA

SEÑALES DE INDICACIÓN

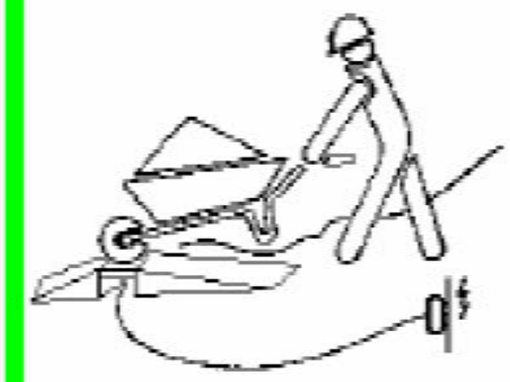
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-55		DESVÍO DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA
TS-56		DESVÍO DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA MANTENIENDO OTRO POR LA DERECHA
TS-57		DESVÍO DE DOS CARRILES POR LA IZQUIERDA
TS-58		CIRCULACIÓN

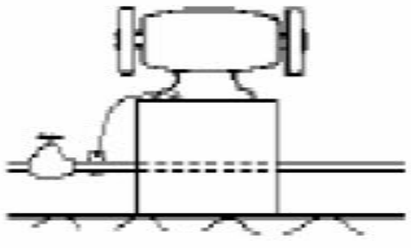
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA- LAREDO	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 8

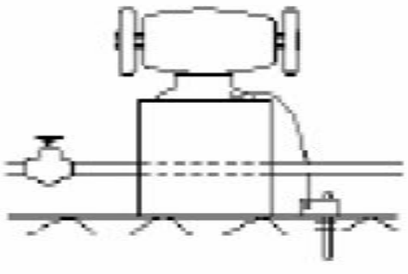








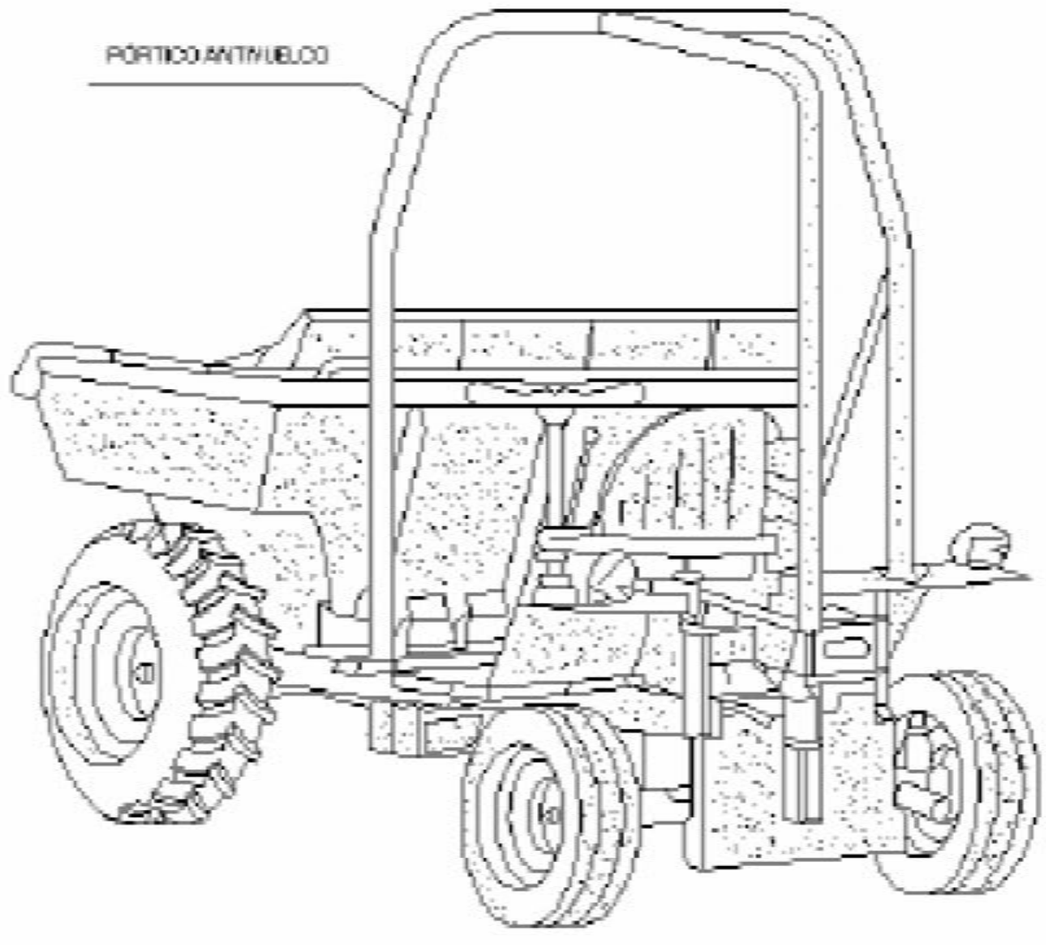




NO

SI

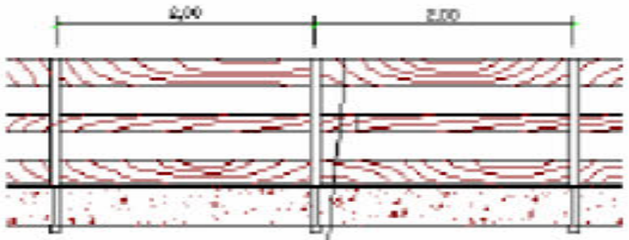
DUMPER

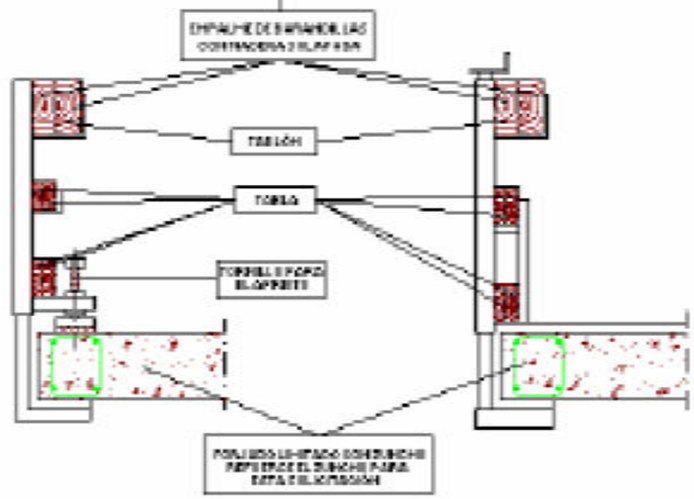


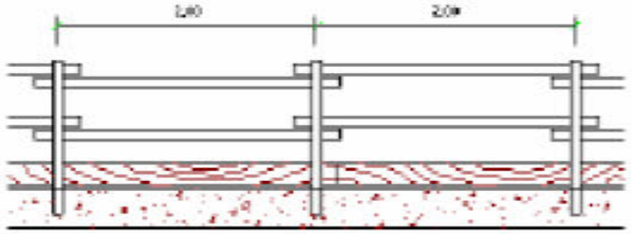
LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO

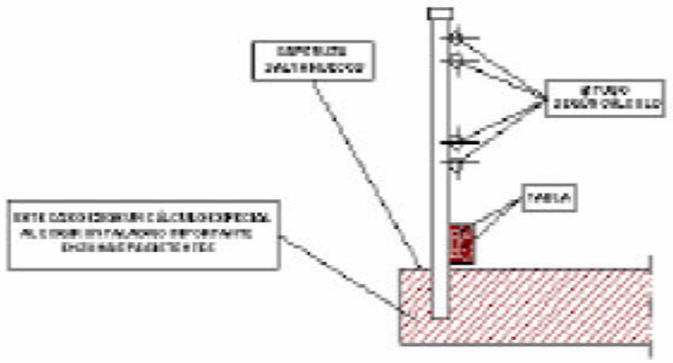
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA- LARRATA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 9

BARANDILLAS









TIPOS DE ESLINGAS



MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA



GAZAS

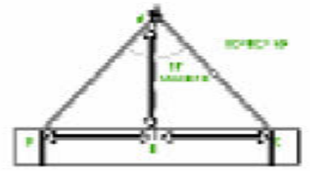


RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



MÉTODO CORRECTO

MÉTODOS INCORRECTOS



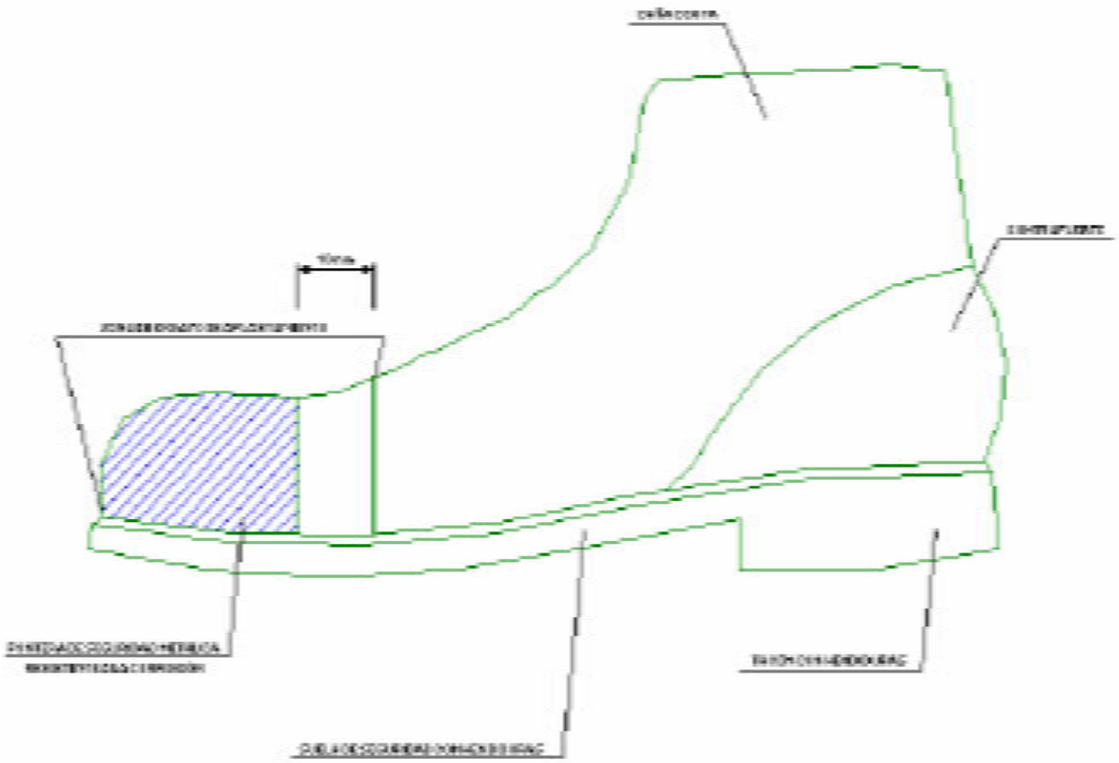
LA CARGA DEBE INSERTARSE A LA ESLINGA

DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
12 mm a 28 mm	4	6 diámetros
28 mm a 25 mm	5	6 diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 diámetros

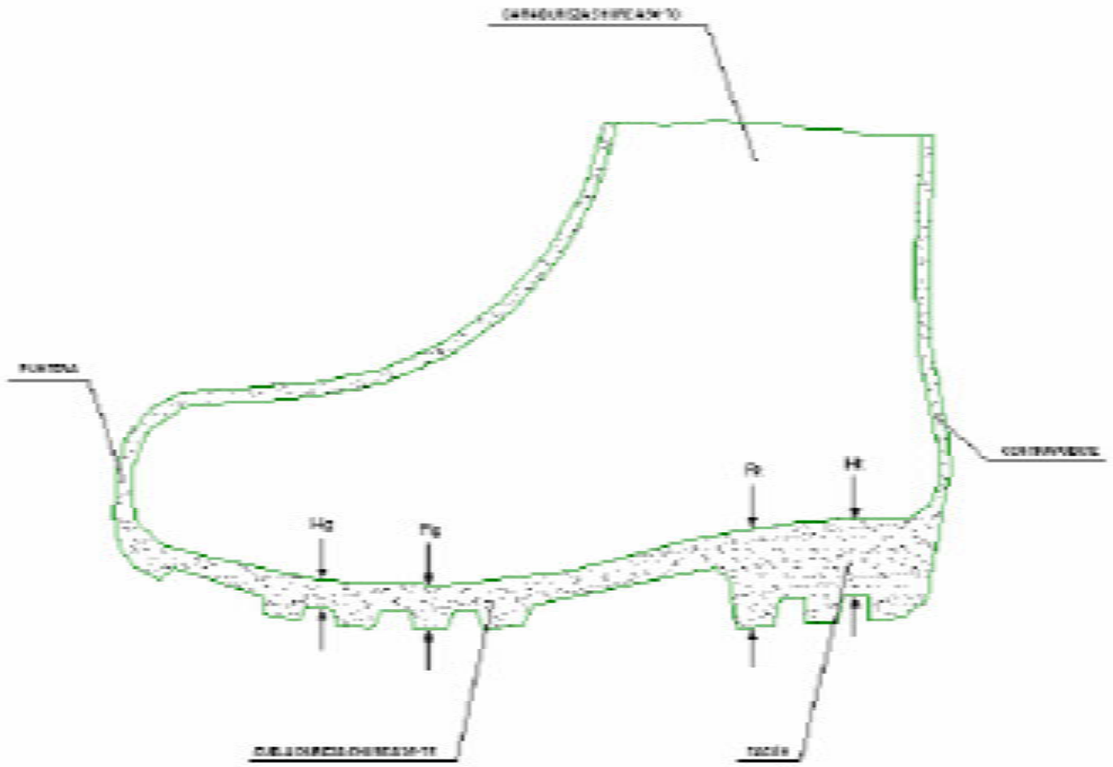
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA- LAREDO	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 10

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

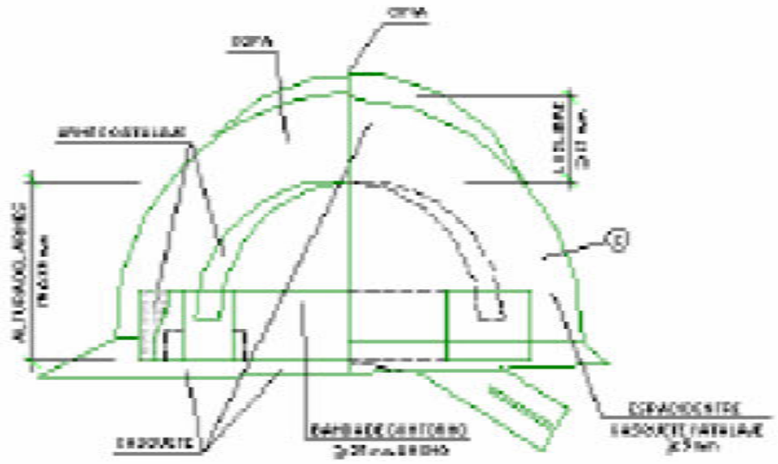


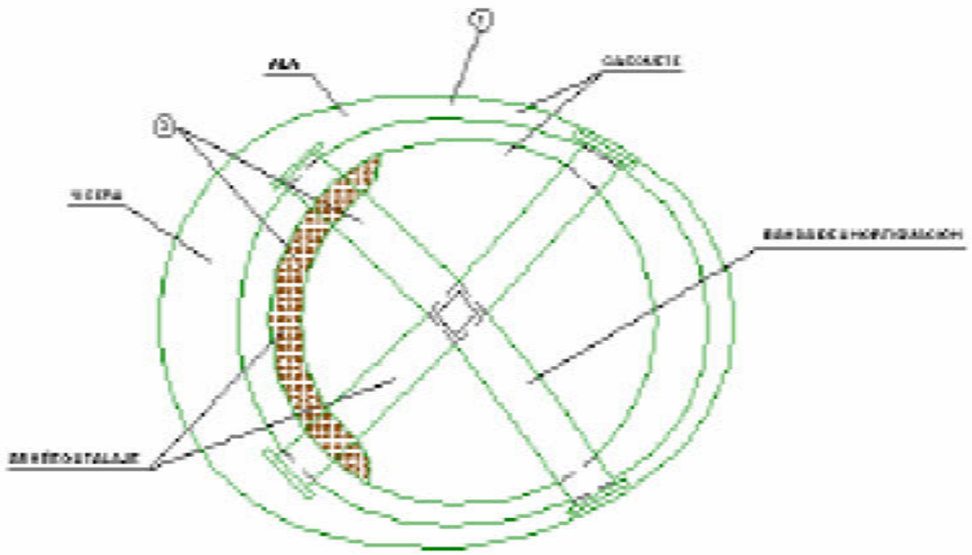
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



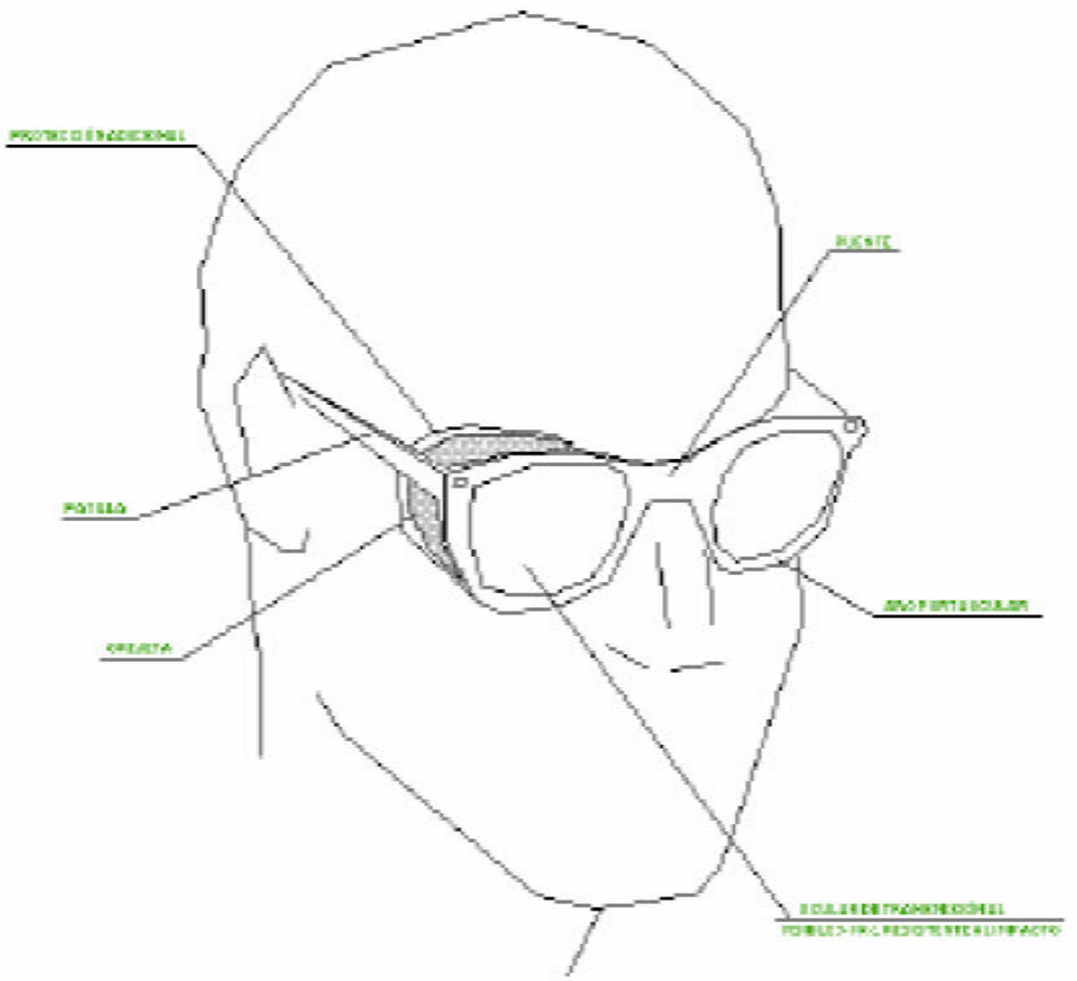
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA- LAROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 11

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

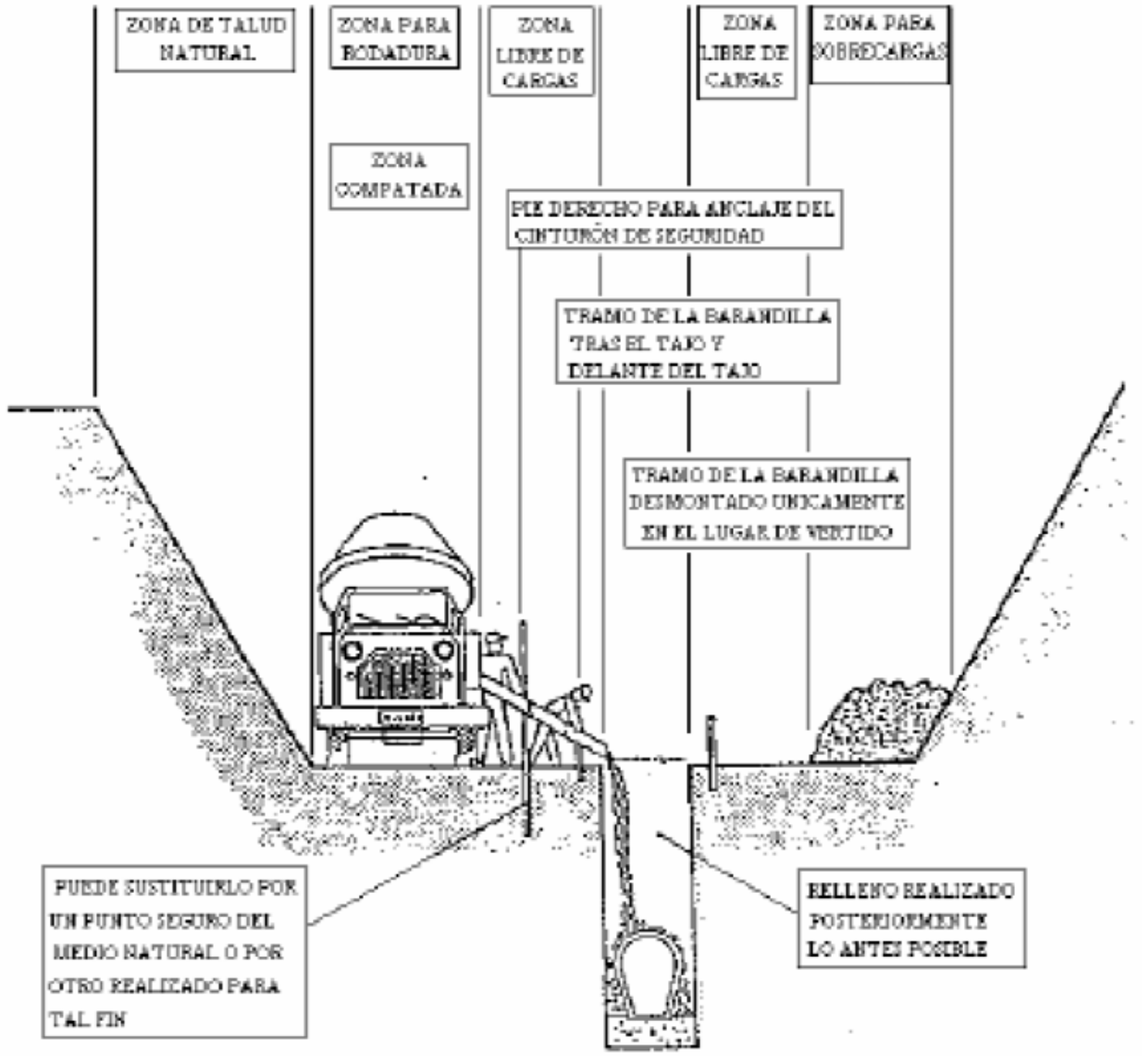




GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA- LARDITA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ÁNGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 12



* MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA
* TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR
* CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACIÓN

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA- LARIDA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 13

III – PLIEGO DE CONDICIONES

Contenido

1. Ámbito de aplicación de este pliego 2
2. Legislación y normas aplicables 2
3. Obligaciones de las diversas partes de intervinientes de la obra 6
4. Servicios de prevención 7
5. Instalaciones y servicios de higiene y bienestar de los trabajadores 7
6. Condiciones a cumplir por los equipos de protección personal 8
7. Condiciones de las protecciones colectivas 8
8. Imputación de costes preventivos 10
9. Plan de seguridad y salud en el trabajo 11

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del " PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRTERA DE NOJA – LA ROTA". Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE del 10-11-95).

Modificaciones en:

- Ley 50/1998, BOE 31 de diciembre.

- Ley 39/1999, BOE 6 de noviembre.

- Ley 5/2000, BOE 8 de agosto.

- Ley 54/2003, BOE 13 de diciembre.

- Ley 30/2005, BOE 30 de diciembre.

- Ley 31/2006, BOE 19 de octubre.

- Ley Orgánica 3/2007, BOE 23 de marzo.

- Ley 26/2009, BOE 24 de diciembre.

- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE 26-9-1995).

- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, BOE 31-01-97).

Modificaciones en:

- RD 780/1998, BOE 1 de mayo.

- RD 604/2006, BOE 29 de mayo.

- RD 298/2009, BOE 7 de marzo.

- RD 337/2010, BOE 19 de marzo.

- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (OM de 27-06-97, BOE 04-07-97). Derogado en cuanto se oponga a lo establecido en el Real Decreto 337/2010 (BOE 19-3-2010).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, BOE 25-10-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, BOE 23-04-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).

- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97).

- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).

- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97).

Modificaciones en:

- RD 1124/2000, BOE 17 de julio.

- RD 349/2003, BOE 5 de abril.

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, BOE 12- 06-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, BOE 07-08-97).

- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones (Real Decreto 836/2003, BOE 17-7-2003, corrección de errores BOE 22-5-2010).

Actualizado por RD 560/2010.

- Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (Real Decreto 837/2003, BOE 17-7-2003). Actualizado por RD 560/2010.

- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE 18-06-2003).

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el articulo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y 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 (BOE del 29-5-06).

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 19-10-06). Modificaciones en:

- Ley 30/2007, BOE 31 de octubre.

- Ley 26/2009, BOE 24 de noviembre.

- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25-8-06, con corrección de errores en el BOE de 12-9-07). Modificaciones en:

- RD 327/2009, BOE 14 de marzo.

- RD 337/2010, BOE 19 de marzo.

- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo (BOE del 12-7-07, con corrección de errores en el BOE de 25-9-07).

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE del 23-3-10).

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 09-03-71, BOE 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)

- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (OM 28-08-70, BOE 09-09-70), modificada por OM 21-11-1970, OM 22-3-1972 y OM 27-7-1973, utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones

Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (BOE 28-12-92)

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, BOE 26-07-92)

- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (BOE 20-05-88)

- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (BOE 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (BOE 03-06-89) y 830/1991 (BOE 31-05-91) de modificación del primero.

- OM de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (BOE 15-04-88).

- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (BOE 11-12-92).

- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.

- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (BOE 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (BOE 18-10-2002).

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE 19-3-2008).

- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.

- Real Decreto 230/1998, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 12-03-2008).

- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (BOE 07-10-97).

- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.

- Normas de la Comunidad Autónoma.

- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES DE INTERVINIENTES DE LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a la Dirección General de Obras Públicas la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente.

Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra. El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruístas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Su estado de conservación y contenido serán revisados semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios. Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los costes económicos de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrán a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado.

Dadas las características de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos de las obras de carreteras, de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su Plan de Seguridad y Salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de los medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por el contratista.

Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el Anejo I de este Pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

7. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesaria ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las ***vallas autónomas*** de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en amarillo o

naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Las ***barandillas*** de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 kg/m, como mínimo

Los ***cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes*** tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las ***pasarelas y plataformas de trabajo*** tendrán anchos mínimos de 60 cm y, cuando se sitúen a más de 2,00 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las ***escaleras de mano*** estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las ***tomas de tierra*** no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del ***interruptor diferencial***, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo ***cuadro eléctrico general***, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los ***elementos eléctricos***, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las ***lámparas eléctricas portátiles*** tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 V o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las ***máquinas eléctricas*** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los ***extintores*** de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la ***señalización*** de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible

complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud. El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

8. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

Según el artículo 5.4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE de 25 de octubre), "no se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados".

Esto se interpreta, por parte de la Administración, de según la Nota / S. Y S. Nº 1 sobre “Redacción del Estudio de Seguridad y Salud”, como que en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud no deben valorarse los elementos de protección personal, las instalaciones de higiene y bienestar, la formación e información de los trabajadores, los reconocimientos médicos de los trabajadores, la formación y reuniones preventivas y cualquier otra medida de similar carácter y naturaleza, ya que su coste se considera repercutido en el presupuesto de la obra, ya sea como costes directos, indirectos o gastos generales. Asimismo, se incluye en el coste directo de las unidades de obra el correspondiente a los señalistas de obra, como tiempo de peón ordinario.

La imputación de costes preventivos es la siguiente:

- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieren de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del Director de la Obra, están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.

- En el mismo ámbito de la prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del Estudio de Seguridad y Salud y tampoco serán de abono directo en la obra, al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.

- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes de la organización preventiva del contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el apartado 4, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

Las medidas de protección y prevención definidas, medidas y valoradas en el Estudio de Seguridad y Salud, es decir, aquellas cuyo coste se imputa de forma directa al proyecto a través del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, se consideran de abono directo durante la ejecución de la obra y tienen, en el conjunto del proyecto, el carácter de partida alzada de abono íntegro, abonándose en la forma que se establece en el PPTP del proyecto, donde también se establece su objeto y alcance:

- Dicha p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

- Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

- Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas según criterio de la D.O.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

SANTANDER, OCTUBRE 2017

EL FACULTATIVO AUTOR DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fdo: D. Ángel Gómez Santamaría

IV – PRESUPUESTO

Contenido

1. Mediciones 2
2. cuadro de precios 1 5
3. Cuadro de precios 2 8
4. Presupuesto por capítulos 11
5. Resumen del presupuesto 14

1. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 Equipo de protecciones individuales para visitas a obra						
01.01	**Ud Casco de seguridad**						
	Casco de seguridad, para visitas a obra, contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación conforme a norma EN 397. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
							40,00
01.02	**Ud Para de botas de seguridad**						
	Par de botas de seguridad, para visitas a obra, con plantilla y puntera de acero conforme a norma EN ISO 20345. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
							40,00
01.03	**Ud Par de botas altas de agua**						
	Par de botas altas de agua para visitas a obra. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
							40,00
01.04	**Ud Chaleco alta visivilidad**						
	Chaleco alta visibilidad, para visitas a obra, conforme a norma UNE-EN-340 y UNE-EN 471:2004+A1:2008. Con marcado CE, según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
							40,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas						
02.01	**Ud Tope en borde de excavación**						
	Tope en borde de excavación para vehículos en maniobras de carga y descarga de materiales y en vertido de tierras en vertedero, formado mediante al anclaje al suelo de una pieza de madera de 30x30 cm o de dos tablones de 25x7,5 cm embridados, incluso colocación y retirada.					24,00	
02.02	**m Barandilla de protección**						
	Barandilla de protección certificada por EN 13374:2004, de 1m de altura mínima formada por barandilla principal, barandilla intermedia, plinto o rodapié, poste y elemento de conexión donde irá acoplada de madera de pino en tabloncillo; incluido el montaje y el desmontaje de la misma.					240,00	
02.03	**m Red de seguridad**						
	Red de seguridad tipo U y p.p. de accesorios (anclaje, cuerdas de sujeción…) certificada según normas UNE EN 1263-1 y UNE EN 1263- 2:2004; incluido el montaje y el desmontaje de la misma.					60,00	
02.04	**Ud Valla autonoma metalica**						
	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y retirada.					80,00	
02.05	**Ud Valla movil**						
	Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de d, bastidor de 3,50x2 m de tubo de 40 mm de diámetro fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido.					80,00	
02.06	**m Pasarela peatonal sobre zanja**						
	Pasarela peatonal sobre zanja, para uso público en general, con plataforma de 0,60 m de ancho mínimo, formada por tres tablones de madera de pino de 20x7,2 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de tablas de madera de 20x3,8 cm, rodapié y travesaño intermedio de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, sujetos con pies derechos de madera cada metro, de 1 m de altura certificada por EN 13374:2004, incluso preparación de los apoyos, anclajes de barandillas laterales, rampas de acceso, vallado de la embocadura de entrada y salida, señalización y medios auxiliares, incluido colocación y desmontaje.					90,00	
02.07	**Ud Seta cubre esperas**						
	Seta cubre-esperas de plástico. Homologada.					900,00	
02.08	**m Valla de balizamiento**						
	Malla de balizamiento de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, tipo Stopper, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 metros, incluido colocación y desmontaje.					300,00	
02.09	**Ud Plancha metalica**						
	Plancha metálica en protección de pequeños huecos y para paso de vehículos, adecuadas a las cargas en cada caso. Incluso colocación y retirada.					24,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.10	**m Dispositivo de anclaje**						
	Dispositivo de anclaje (anclajes estructurales, anclajes provisionales transportables, líneas de anclaje flexibles horizontales, rieles de anclaje rígidos horizontales, anclajes de peso muerto para superficies horizontales) certificado según norma EN 795, incluso colocación y retirada y p.p. de elementos complementarios conforme a requisitos establecidos en las Normas EN 354, EN 355 y EN 360.					40,00	
02.11	**Ud Walkie-Talkie**						
	Walkie-talkies para trabajos en espacios confinados, incluida batería.					12,00	
02.12	**Ud Señal de advertencia de riesgo**						
	Señal de advertencia de riesgo (caídas de objetos por cargas suspendidas, riesgo eléctrico, caídas en altura…), fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.					30,00	
02.13	**Ud Señal de obligación**						
	Señal de obligación (protección obligatoria de cabeza, pies, manos, oídos…), fabricada enmaterial plástico adhesivo, de 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.					30,00	
02.14	**Ud Señal de prohibición**						
	Señal de prohibición (prohibido el paso de peatones y a personas no autorizadas…), fabricada en material plástico adhesivo, 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.					30,00	
02.15	**Ud Señal de equipos contra incendios**						
	Señal relativa a los equipos de lucha contra incendios, fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 21 cm, según características descritas en el RD 485/1997,incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.					30,00	
02.16	**Ud Señal de salvamento o socorro**						
	Señal de salvamento o socorro, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.					30,00	
02.17	**Ud Señal combinada de advertencia**						
	Señal combinada de advertencia, obligación y prohibición (prohibido el paso de peatones y a personas no autorizadas…), fabricada en material plástico adhesivo, 60 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.					30,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.18	**Ud Extintor de polvo ABC**						
	Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-183B-C para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluso mantenimiento, totalmente instalado.						
							6,00
02.19	**Ud Extintor de polvo ABC**						
	Extintor de polvo ABC con eficacia 43A-233B-C para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 12 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluso mantenimiento, totalmente instalado.						
							6,00
02.20	**Ud Extintor de CO2 5 Kg**						
	Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg con eficacia EF 89B, colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, para extinción de fuego en equipos eléctricos con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluida señalización y mantenimiento, totalmente instalado.						
							6,00
02.21	**Ud Extintor de CO2 2 Kg**						
	Extintor de nieve carbónica CO2 de 2 Kg con eficacia EF 34B, colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, para extinción de fuego en equipos eléctricos con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluida señalización y mantenimiento, totalmente instalado.						
							6,00
02.22	**Ud Instalación de puesta a tierra**						
	Instalación de puesta a tierra conforme a MI.BT.039 del R.E.B.T. , con resistencia no superior a la que garantice una tensión máxima de 24 V, incluso suministro, instalación y desmontaje.						
							6,00
02.23	**Ud Interruptor diferencial**						
	Interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza, según R.E.B.T., incluido suministro, instalación y desmontaje.						
							12,00

2. CUADRO DE PRECIOS 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 Equipo de protecciones individuales para visitas a obra			
01.01	Ud	**Casco de seguridad** Casco de seguridad, para visitas a obra, contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación conforme a norma EN 397. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. TRECE EUROS	13,00
01.02	Ud	**Para de botas de seguridad** Par de botas de seguridad, para visitas a obra, con plantilla y puntera de acero conforme a norma EN ISO 20345. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. DIECISEIS EUROS	16,00
01.03	Ud	**Par de botas altas de agua** Par de botas altas de agua para visitas a obra. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. ONCE EUROS	11,00
01.04	Ud	**Chaleco alta visivilidad** Chaleco alta visibilidad, para visitas a obra, conforme a norma UNE-EN-340 y UNE-EN 471:2004+A1:2008. Con marcado CE, según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	2,50

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas			
02.01	Ud	**Tope en borde de excavación** Tope en borde de excavación para vehículos en maniobras de carga y descarga de materiales y en vertido de tierras en vertedero, formado mediante al anclaje al suelo de una pieza de madera de 30x30 cm o de dos tablones de 25x7,5 cm embridados, incluso colocación y retirada. DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	17,50
02.02	m	**Barandilla de protección** Barandilla de protección certificada por EN 13374:2004, de 1m de altura mínima formada por barandilla principal, barandilla intermedia, plinto o rodapié, poste y elemento de conexión donde irá acoplada de madera de pino en tabloncillo; incluido el montaje y el desmontaje de la misma. TRES EUROS	3,00
02.03	m	**Red de seguridad** Red de seguridad tipo U y p.p. de accesorios (anclaje, cuerdas de sujeción…) certificada según normas UNE EN 1263-1 y UNE EN 1263- 2:2004; incluido el montaje y el desmontaje de la misma. CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	4,10
02.04	Ud	**Valla autonoma metalica** Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y retirada. QUINCE EUROS	15,00
02.05	Ud	**Valla movil** Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de d, bastidor de 3,50x2 m de tubo de 40 mm de diámetro fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido. ONCE EUROS	11,00
02.06	m	**Pasarela peatonal sobre zanja** Pasarela peatonal sobre zanja, para uso público en general, con plataforma de 0,60 m de ancho mínimo, formada por tres tablones de madera de pino de 20x7,2 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de tablas de madera de 20x3,8 cm, rodapié y travesaño intermedio de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, sujetos con pies derechos de madera cada metro, de 1 m de altura certificada por EN 13374:2004, incluso preparación de los apoyos, anclajes de barandillas laterales, rampas de acceso, vallado de la embocadura de entrada y salida, señalización y medios auxiliares, incluido colocación y desmontaje. DIEZ EUROS	10,00
02.07	Ud	**Seta cubre esperas** Seta cubre-esperas de plástico. Homologada. CERO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	0,15
02.08	m	**Valla de balizamiento** Malla de balizamiento de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, tipo Stopper, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 metros, incluido colocación y desmontaje. TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	3,50
02.09	Ud	**Plancha metalica** Plancha metálica en protección de pequeños huecos y para paso de vehículos, adecuadas a las cargas en cada caso. Incluso colocación y retirada. NUEVE EUROS	9,00
02.10	m	**Dispositivo de anclaje** Dispositivo de anclaje (anclajes estructurales, anclajes provisionales transportables, líneas de anclaje flexibles horizontales, rieles de anclaje rígidos horizontales, anclajes de peso muerto para superficies horizontales) certificado según norma EN 795, incluso colocación y retirada y p.p. de elementos complementarios conforme a requisitos establecidos en las Normas EN 354, EN 355 y EN 360. QUINCE EUROS	15,00
02.11	Ud	**Walkie-Talkie** Walkie-talkies para trabajos en espacios confinados, incluida batería. VEINTICINCO EUROS	25,00

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.12	Ud	**Señal de advertencia de riesgo** Señal de advertencia de riesgo (caídas de objetos por cargas suspendidas, riesgo eléctrico, caídas en altura…), fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. CINCO EUROS	5,00
02.13	Ud	**Señal de obligación** Señal de obligación (protección obligatoria de cabeza, pies, manos, oídos…), fabricada enmaterial plástico adhesivo, de 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. CINCO EUROS	5,00
02.14	Ud	**Señal de prohibición** Señal de prohibición (prohibido el paso de peatones y a personas no autorizadas…), fabricada en material plástico adhesivo, 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. CINCO EUROS	5,00
02.15	Ud	**Señal de equipos contra incendios** Señal relativa a los equipos de lucha contra incendios, fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 21 cm, según características descritas en el RD 485/1997,incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	5,50
02.16	Ud	**Señal de salvamento o socorro** Señal de salvamento o socorro, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. CUATRO EUROS	4,00
02.17	Ud	**Señal combinada de advertencia** Señal combinada de advertencia, obligación y prohibición (prohibido el paso de peatones y a personas no autorizadas…), fabricada en material plástico adhesivo, 60 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	12,50
02.18	Ud	**Extintor de polvo ABC** Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-183B-C para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluso mantenimiento, totalmente instalado. TREINTA Y CUATRO EUROS	34,00
02.19	Ud	**Extintor de polvo ABC** Extintor de polvo ABC con eficacia 43A-233B-C para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 12 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluso mantenimiento, totalmente instalado. OCHENTA EUROS	80,00
02.20	Ud	**Extintor de CO2 5 Kg** Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg con eficacia EF 89B, colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, para extinción de fuego en equipos eléctricos con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluida señalización y mantenimiento, totalmente instalado. NOVENTA Y CINCO EUROS	95,00
02.21	Ud	**Extintor de CO2 2 Kg** Extintor de nieve carbónica CO2 de 2 Kg con eficacia EF 34B, colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, para extinción de fuego en equipos eléctricos con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluida señalización y mantenimiento, totalmente instalado. CINCUENTA EUROS	50,00

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.22	Ud	**Instalación de puesta a tierra** Instalación de puesta a tierra conforme a MI.BT.039 del R.E.B.T. , con resistencia no superior a la que garantice una tensión máxima de 24 V, incluso suministro, instalación y desmontaje. NOVENTA Y DOS EUROS	92,00
02.23	Ud	**Interruptor diferencial** Interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza, según R.E.B.T., incluido suministro, instalación y desmontaje. CUARENTA Y CINCO EUROS	45,00

3. CUADRO DE PRECIOS 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 Equipo de protecciones individuales para visitas a obra			
01.01	Ud	Casco de seguridad Casco de seguridad, para visitas a obra, contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación conforme a norma EN 397. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. TOTAL PARTIDA.....	13,00
01.02	Ud	Para de botas de seguridad Par de botas de seguridad, para visitas a obra, con plantilla y puntera de acero conforme a norma EN ISO 20345. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. TOTAL PARTIDA.....	16,00
01.03	Ud	Par de botas altas de agua Par de botas altas de agua para visitas a obra. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. TOTAL PARTIDA.....	11,00
01.04	Ud	Chaleco alta visivilidad Chaleco alta visibilidad, para visitas a obra, conforme a norma UNE-EN-340 y UNE-EN 471:2004+A1:2008. Con marcado CE, según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. TOTAL PARTIDA.....	2,50

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas			
02.01	Ud	**Tope en borde de excavación** Tope en borde de excavación para vehículos en maniobras de carga y descarga de materiales y en vertido de tierras en vertedero, formado mediante al anclaje al suelo de una pieza de madera de 30x30 cm o de dos tablones de 25x7,5 cm embridados, incluso colocación y retirada. **TOTAL PARTIDA**	**17,50**
02.02	m	**Barandilla de protección** Barandilla de protección certificada por EN 13374:2004, de 1m de altura mínima formada por barandilla principal, barandilla intermedia, plinto o rodapié, poste y elemento de conexión donde irá acoplada de madera de pino en tabloncillo; incluido el montaje y el desmontaje de la misma. **TOTAL PARTIDA**	**3,00**
02.03	m	**Red de seguridad** Red de seguridad tipo U y p.p. de accesorios (anclaje, cuerdas de sujeción…) certificada según normas UNE EN 1263-1 y UNE EN 1263- 2:2004; incluido el montaje y el desmontaje de la misma. **TOTAL PARTIDA**	**4,10**
02.04	Ud	**Valla autonoma metalica** Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y retirada. **TOTAL PARTIDA**	**15,00**
02.05	Ud	**Valla movil** Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de d, bastidor de 3,50x2 m de tubo de 40 mm de diámetro fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido. **TOTAL PARTIDA**	**11,00**
02.06	m	**Pasarela peatonal sobre zanja** Pasarela peatonal sobre zanja, para uso público en general, con plataforma de 0,60 m de ancho mínimo, formada por tres tablones de madera de pino de 20x7,2 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de tablas de madera de 20x3,8 cm, rodapié y travesaño intermedio de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, sujetos con pies derechos de madera cada metro, de 1 m de altura certificada por EN 13374:2004, incluso preparación de los apoyos, anclajes de barandillas laterales, rampas de acceso, vallado de la embocadura de entrada y salida, señalización y medios auxiliares, incluido colocación y desmontaje. **TOTAL PARTIDA**	**10,00**
02.07	Ud	**Seta cubre esperas** Seta cubre-esperas de plástico. Homologada. **TOTAL PARTIDA**	**0,15**
02.08	m	**Valla de balizamiento** Malla de balizamiento de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, tipo Stopper, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 metros, incluido colocación y desmontaje. **TOTAL PARTIDA**	**3,50**
02.09	Ud	**Plancha metalica** Plancha metálica en protección de pequeños huecos y para paso de vehículos, adecuadas a las cargas en cada caso. Incluso colocación y retirada. **TOTAL PARTIDA**	**9,00**
02.10	m	**Dispositivo de anclaje** Dispositivo de anclaje (anclajes estructurales, anclajes provisionales transportables, líneas de anclaje flexibles horizontales, rieles de anclaje rígidos horizontales, anclajes de peso muerto para superficies horizontales) certificado según norma EN 795, incluso colocación y retirada y p.p. de elementos complementarios conforme a requisitos establecidos en las Normas EN 354, EN 355 y EN 360. **TOTAL PARTIDA**	**15,00**
02.11	Ud	**Walkie-Talkie** Walkie-talkies para trabajos en espacios confinados, incluida batería. **TOTAL PARTIDA**	**25,00**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.12	Ud	**Señal de advertencia de riesgo** Señal de advertencia de riesgo (caídas de objetos por cargas suspendidas, riesgo eléctrico, caídas en altura…), fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. **TOTAL PARTIDA**	**5,00**
02.13	Ud	**Señal de obligación** Señal de obligación (protección obligatoria de cabeza, pies, manos, oídos…), fabricada enmaterial plástico adhesivo, de 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. **TOTAL PARTIDA**	**5,00**
02.14	Ud	**Señal de prohibición** Señal de prohibición (prohibido el paso de peatones y a personas no autorizadas…), fabricada en material plástico adhesivo, 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. **TOTAL PARTIDA**	**5,00**
02.15	Ud	**Señal de equipos contra incendios** Señal relativa a los equipos de lucha contra incendios, fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 21 cm, según características descritas en el RD 485/1997,incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. **TOTAL PARTIDA**	**5,50**
02.16	Ud	**Señal de salvamento o socorro** Señal de salvamento o socorro, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. **TOTAL PARTIDA**	**4,00**
02.17	Ud	**Señal combinada de advertencia** Señal combinada de advertencia, obligación y prohibición (prohibido el paso de peatones y a personas no autorizadas…), fabricada en material plástico adhesivo, 60 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. **TOTAL PARTIDA**	**12,50**
02.18	Ud	**Extintor de polvo ABC** Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-183B-C para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluso mantenimiento, totalmente instalado. **TOTAL PARTIDA**	**34,00**
02.19	Ud	**Extintor de polvo ABC** Extintor de polvo ABC con eficacia 43A-233B-C para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 12 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluso mantenimiento, totalmente instalado. **TOTAL PARTIDA**	**80,00**
02.20	Ud	**Extintor de CO2 5 Kg** Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg con eficacia EF 89B, colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, para extinción de fuego en equipos eléctricos con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluida señalización y mantenimiento, totalmente instalado. **TOTAL PARTIDA**	**95,00**
02.21	Ud	**Extintor de CO2 2 Kg** Extintor de nieve carbónica CO2 de 2 Kg con eficacia EF 34B, colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, para extinción de fuego en equipos eléctricos con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluida señalización y mantenimiento, totalmente instalado. **TOTAL PARTIDA**	**50,00**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.22	Ud	**Instalación de puesta a tierra**	
		Instalación de puesta a tierra conforme a MI.BT.039 del R.E.B.T. , con resistencia no superior a la que garantice una tensión máxima de 24 V, incluso suministro, instalación y desmontaje.	
		TOTAL PARTIDA.....	**92,00**
02.23	Ud	**Interruptor diferencial**	
		Interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza, según R.E.B.T., incluido suministro, instalación y desmontaje.	
		TOTAL PARTIDA.....	**45,00**

4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 Equipo de protecciones individuales para visitas a obra			
01.01	**Ud Casco de seguridad**			
	Casco de seguridad, para visitas a obra, contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación conforme a norma EN 397. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	13,00	520,00
01.02	**Ud Para de botas de seguridad**			
	Par de botas de seguridad, para visitas a obra, con plantilla y puntera de acero conforme a norma EN ISO 20345. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	16,00	640,00
01.03	**Ud Par de botas altas de agua**			
	Par de botas altas de agua para visitas a obra. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	11,00	440,00
01.04	**Ud Chaleco alta visivilidad**			
	Chaleco alta visibilidad, para visitas a obra, conforme a norma UNE-EN-340 y UNE-EN 471:2004+A1:2008. Con marcado CE, según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	40,00	2,50	100,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 Equipo de protecciones individuales para visitas a obra.....			**1.700,00**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas			
02.01	**Ud Tope en borde de excavación**			
	Tope en borde de excavación para vehículos en maniobras de carga y descarga de materiales y en vertido de tierras en vertedero, formado mediante al anclaje al suelo de una pieza de madera de 30x30 cm o de dos tablones de 25x7,5 cm embridados, incluso colocación y retirada.	24,00	17,50	420,00
02.02	**m Barandilla de protección**			
	Barandilla de protección certificada por EN 13374:2004, de 1m de altura mínima formada por barandilla principal, barandilla intermedia, plinto o rodapié, poste y elemento de conexión donde irá acoplada de madera de pino en tabloncillo; incluido el montaje y el desmontaje de la misma.	240,00	3,00	720,00
02.03	**m Red de seguridad**			
	Red de seguridad tipo U y p.p. de accesorios (anclaje, cuerdas de sujeción…) certificada según normas UNE EN 1263-1 y UNE EN 1263- 2:2004; incluido el montaje y el desmontaje de la misma.	60,00	4,10	246,00
02.04	**Ud Valla autonoma metalica**			
	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y retirada.	80,00	15,00	1.200,00
02.05	**Ud Valla movil**			
	Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de d, bastidor de 3,50x2 m de tubo de 40 mm de diámetro fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido.	80,00	11,00	880,00
02.06	**m Pasarela peatonal sobre zanja**			
	Pasarela peatonal sobre zanja, para uso público en general, con plataforma de 0,60 m de ancho mínimo, formada por tres tablones de madera de pino de 20x7,2 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de tablas de madera de 20x3,8 cm, rodapié y travesaño intermedio de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, sujetos con pies derechos de madera cada metro, de 1 m de altura certificada por EN 13374:2004, incluso preparación de los apoyos, anclajes de barandillas laterales, rampas de acceso, vallado de la embocadura de entrada y salida, señalización y medios auxiliares, incluido colocación y desmontaje.	90,00	10,00	900,00
02.07	**Ud Seta cubre esperas**			
	Seta cubre-esperas de plástico. Homologada.	900,00	0,15	135,00
02.08	**m Valla de balizamiento**			
	Malla de balizamiento de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, tipo Stopper, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 metros, incluido colocación y desmontaje.	300,00	3,50	1.050,00
02.09	**Ud Plancha metalica**			
	Plancha metálica en protección de pequeños huecos y para paso de vehículos, adecuadas a las cargas en cada caso. Incluso colocación y retirada.	24,00	9,00	216,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.10	**m Dispositivo de anclaje**			
	Dispositivo de anclaje (anclajes estructurales, anclajes provisionales transportables, líneas de anclaje flexibles horizontales, rieles de anclaje rígidos horizontales, anclajes de peso muerto para superficies horizontales) certificado según norma EN 795, incluso colocación y retirada y p.p. de elementos complementarios conforme a requisitos establecidos en las Normas EN 354, EN 355 y EN 360.	40,00	15,00	600,00
02.11	**Ud Walkie-Talkie**			
	Walkie-talkies para trabajos en espacios confinados, incluida batería.	12,00	25,00	300,00
02.12	**Ud Señal de advertencia de riesgo**			
	Señal de advertencia de riesgo (caídas de objetos por cargas suspendidas, riesgo eléctrico, caídas en altura…), fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	30,00	5,00	150,00
02.13	**Ud Señal de obligación**			
	Señal de obligación (protección obligatoria de cabeza, pies, manos, oídos…), fabricada enmaterial plástico adhesivo, de 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	30,00	5,00	150,00
02.14	**Ud Señal de prohibición**			
	Señal de prohibición (prohibido el paso de peatones y a personas no autorizadas…), fabricada en material plástico adhesivo, 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	30,00	5,00	150,00
02.15	**Ud Señal de equipos contra incendios**			
	Señal relativa a los equipos de lucha contra incendios, fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 21 cm, según características descritas en el RD 485/1997,incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	30,00	5,50	165,00
02.16	**Ud Señal de salvamento o socorro**			
	Señal de salvamento o socorro, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	30,00	4,00	120,00
02.17	**Ud Señal combinada de advertencia**			
	Señal combinada de advertencia, obligación y prohibición (prohibido el paso de peatones y a personas no autorizadas…), fabricada en material plástico adhesivo, 60 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	30,00	12,50	375,00
02.18	**Ud Extintor de polvo ABC**			
	Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-183B-C para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluso mantenimiento, totalmente instalado.	6,00	34,00	204,00
02.19	**Ud Extintor de polvo ABC**			
	Extintor de polvo ABC con eficacia 43A-233B-C para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 12 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluso mantenimiento, totalmente instalado.	6,00	80,00	480,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.20	**Ud Extintor de CO2 5 Kg**			
	Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg con eficacia EF 89B, colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, para extinción de fuego en equipos eléctricos con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluida señalización y mantenimiento, totalmente instalado.	6,00	95,00	570,00
02.21	**Ud Extintor de CO2 2 Kg**			
	Extintor de nieve carbónica CO2 de 2 Kg con eficacia EF 34B, colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, para extinción de fuego en equipos eléctricos con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluida señalización y mantenimiento, totalmente instalado.	6,00	50,00	300,00
02.22	**Ud Instalación de puesta a tierra**			
	Instalación de puesta a tierra conforme a MI.BT.039 del R.E.B.T. , con resistencia no superior a la que garantice una tensión máxima de 24 V, incluso suministro, instalación y desmontaje.	6,00	92,00	552,00
02.23	**Ud Interruptor diferencial**			
	Interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza, según R.E.B.T., incluido suministro, instalación y desmontaje.	12,00	45,00	540,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas			**10.423,00**
	TOTAL			**12.123,00**

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	Equipo de protecciones individuales para visitas a obra	1.700,00	14,02
02	Protecciones colectivas	10.423,00	85,98
	PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD	**12.123,00**	

ANEJO Nº19 – PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Índice

1. Presupuesto de ejecución material 2
2. Presupuesto base de licitación 2
3. Presupuesto de inversión 2

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de Ejecución Material, según se desprende del Documento Nº4 del Proyecto, asciende a la cantidad de 448.730,43 €. A continuación, se muestra el descompuesto por capítulos:

01	EXPLANACIONES	45.642,79
02	DRENAJE	65.007,25
03	FIRMES	129.648,79
04	SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSA	32.707,11
05	ILUMINACIÓN	92.075,81
06	REPOSICIONES Y VARIOS	45.055,08
07	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	8.617,62
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	8.360,18
09	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	3.932,16
10	CONTROL DE CALIDAD	4.000,00
11	SEGURIDADY SALUD	12.123,00
12	CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA	1.560,64
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**448.730,43**

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El Presupuesto Base de Licitación se obtiene incrementando el Presupuesto de Ejecución Material con los porcentajes establecidos por los siguientes conceptos:

- 13% de Gastos Generales

- 6% de Beneficio Industrial

A esta cantidad se le aplicará el 21% de IVA.

PBL = PEM * (1 + BI + GG) * (1 + IVA)

13,00 % Gastos generales	58.334,96	
6,00 % Beneficio industrial	26.923,83	
SUMA DE G.G. y B.I.		85.258,79
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**553.989.21**
21,00 % I.V.A.		112.137,73
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA		**646.126,96**

Por lo tanto, el Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de 646.126,96 €.

3. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

El Presupuesto de Inversión se obtiene añadiendo al Presupuesto Base de Licitación el valor de las expropiaciones, de los servicios afectados y de la vigilancia ambiental.

PI = PBL + EXP + Servicios Afectados + Vigilancia Ambiental

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		646.126,96
EXPROPIACIONES		129.169,98
SERVICIOS AFECTADOS		30.162,23
VIGILANCIA AMBIENTAL		6.000,00
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN		**811.459,17**

Asciendo el presupuesto a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS ONCE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

ANEJO Nº20 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Índice

1. Introducción 3
2. Antecedentes 3
2.1. Legislación de aplicación 3
2.2. Objetivos del estudio de impacto ambiental 3
3. Estudio de imapcto ambiental 4
3.1. Descripción del proyecto 4
3.2. Área de estudio 4
4. Análisis del Medio 4
4.1. MEdio físico 4
4.1.1. Climatología 4
4.1.2. Calidad atmosférica 6
4.1.3. Situación fónica 6
4.1.4. Orografía 6
4.1.5. Geología 6
4.1.6. Hidrología 7
4.2. Medio biológico 7
4.2.1. Vegetación 7
4.2.2. Fauna 8
4.2.3. Lugares prtegidos 9
4.2.4. PAisaje 10
4.3. Socioeconomía 10
4.3.1. Introducción 10
4.3.2. Dináminca demográfica 10
4.3.3. Economía 11
5. Evaluación de los impactos ambientales 11
5.1. Medio fisico 11
5.1.1. Climatología 11
5.1.2. Calidad atfosférica 11
5.1.3. Situación fónica 12
5.1.4. Edafología 12
5.1.5. Hidrología 12
5.1.6. Morfología 12
5.2. Medio biológico 13
5.2.1. Vegetación 13
5.2.2. Fauna 13
5.2.3. Espacios naturales protegidos 13
5.2.4. Paisaje 14
5.2.5. Impacto sobre el medio humano y el patrimonio cultural 14
5.3. Resumen de la valoración de impactos 14
6. Medidas correctoras 14
6.1. Medio físico 15
6.1.1. Climatología 15
6.1.2. Calidad atmosférica 15
6.1.3. Situación fónica 15
6.1.4. Orografía 16
6.1.5. Geología 17
6.1.6. Edafología 17
6.2. Medio Biológico 17
6.2.1. Vegetación 17
6.2.2. Fauna 19
6.2.3. Espacios naturales protegidos 21
6.2.4. Paisaje 22

7. Programa de vigilancia ambiental 22
7.1. Introducción y objetivos 22
7.2. Responsabilidad del seguimiento 23
7.3. Aspectos e indicadores del seguimiento. Fase de construcción 23
7.3.1. Calidad atmosférica 23
7.3.2. Niveles sonoros 24
7.3.3. Seguimiento de la calidad de las aguas superficiales 24
7.3.4. Suelos 25
7.3.5. Morfología. Seguimiento de la estabilidad de laderas y taludes 26
7.3.6. Flora y vegetación 26
7.3.7. Fauna 29
7.3.8. Patrimonio cultural 29
7.3.9. Medio socioeconómico. Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial 30
7.3.10. Otras actuaciones 30
7.4. Aspectos e indicadores del seguimiento. Fase de funcionamiento 32
7.4.10. Hidrología y calidad de las aguAS 32
7.4.2. Orografía y suelos 32
7.4.3. Revegetación: estado de siembras y plantaciones 33
7.4.4. Fauna 33
7.4.5. Fase de servicio 34

1. INTRODUCCIÓN

Las técnicas de impacto ambiental se consideran uno de los instrumentos más adecuados para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente, considerado un recurso escaso, ya que permite anticipar los impactos negativos que un proyecto puede ocasionar, y así poder definir las medidas correctoras oportunas.

El objeto del presente anejo es redactar el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma de la carretera Noja – La Rota. Éste se estructura, de acuerdo con la legislación vigente, en los siguientes apartados:

- Antecedentes al proyecto.

- Descripción general del proyecto.

- Evaluación de los efectos previsibles, directos o indirectos, del proyecto sobre la población, la flora, la fauna, el suelo, el aire, el agua, factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales.

- Análisis de las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.

- Programa de vigilancia ambiental a desarrollar durante la ejecución del proyecto y con posterioridad.

2. ANTECEDENTES

2.1. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN

Para poder aplicar la legislación medioambiental hay que tener en cuenta que existen unas normas específicas y otras que tienen un carácter sectorial.

- Ámbito comunitario: Directiva sobre la Evaluación de los Impactos sobre el Medio Ambiente de ciertas obras públicas y privadas. Aprobada por la Directiva 2011/92/UE, de 13 de diciembre.

- Ámbito nacional: Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).

- Ámbito regional:

  - Ley de Cantabria 17/2006 de 11 de diciembre de control ambiental integrado.
  - Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006, de control ambiental integrado.

- Legislación sectorial: Depende del tipo de proyecto que se esté desarrollando. Para este caso habría que considerar al menos la Ley de Carreteras de Cantabria (5/1996), la Orden Ministerial de 18 de octubre de 1976, sobre la protección del medio atmosférico, y la ley de Aguas del 2 de agosto de 1985.

Según el Anexo II de la Ley 21/2013, entre los proyectos sometidos a evaluación ambiental se encuentran los del Grupo 7, correspondientes a Proyectos de infraestructuras, construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el Anexo I. Dichos proyectos deben ser sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª de esta norma.

2.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Los objetivos de este estudio son identificar, describir y valorar los efectos notables previsibles que se van a producir sobre los distintos aspectos ambientales, y analizar y seleccionar las alternativas que resulten ambientalmente viables. Así mismo, se pretenden establecer las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente, con la finalidad de disponer las medidas de vigilancia y seguimiento oportunas.

3. ESTUDIO DE IMAPCTO AMBIENTAL

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El trazado de la carretera proyectada comienza en la calle del Carmen en Noja, transcurre por la calle Fonegra y la ctra Barbijos para terminar en el cruce con la calle Helgueras.

Comprende la construcción de una plataforma de anchura 7,50 metros (calzada de 5,50 m. y dos arcenes de 0,25 m.).

La carretera sirve para unir el núcleo urbano de Noja con el barrio periférico de La Rota. La localidad de Noja se encuentra junto al Parque Natural de las Marismas de Victoria y joyel.

3.2. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio en sentido estricto se concreta a los elementos directamente alcanzados por el trazado seleccionado y una franja en torno al mismo de una anchura aproximada de 200 m (100 m a cada lado del eje), lo que permitirá considerar los elementos del medio natural y cultural que pudieran verse más o menos directamente afectados por alguna de las alternativas seleccionadas (impactos visuales, riesgos geotécnicos, afecciones por ruidos o impactos de otro tipo) y, en su caso, plantear incluso ligeras variaciones del trazado o de otras características constructivas para atenuar o minimizar los impactos previstos.

El área de estudio se halla cartografiada en las siguientes hojas del Mapa Topográfico Nacional de España, a escala 1:5.000:

3582T 3612T

4. ANÁLISIS DEL MEDIO

En este apartado se aborda el estudio del estado del lugar y de las condiciones ambientales que presenta antes de la realización del proyecto, tratando de definir la situación de todos aquellos factores ambientales que puedan verse afectados de alguna forma por el proyecto a estudio.

Así pues, se van a analizar de forma individualizada aquellos factores que de uno u otro modo va a permitir elaborar una pequeña clasificación del territorio en función de la capacidad de éste para admitir la nueva infraestructura.

Para facilitar su análisis se presenta el estudio de las diferentes variables agrupándolas en medio físico y medio biológico, haciendo hincapié en aquellos condicionantes que resulten de vital importancia a la hora de caracterizar el territorio a estudiar y permitiendo una visión integradora del área de estudio.

4.1. MEDIO FÍSICO

Se describe en este apartado el medio físico, considerando como tal el territorio y sus recursos, tal y como se encuentran en la actualidad, excluyendo los componentes vivos. Por tanto, se plantea un estudio de la climatología, atmósfera, situación fónica, orografía, geología, edafología e hidrología.

4.1.1. CLIMATOLOGÍA

El clima del área de estudio se enmarca en la Cuenca del Norte y pertenece a la España Verde, más concretamente a la región húmeda marítima que se extiende por la zona costera del Cantábrico y la zona costera de la desembocadura del Miño.

Por ello, los rasgos más definitorios del área de análisis son inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y precipitaciones frecuentes en todas las estaciones del año.

Las características climáticas que caracterizan a la zona corresponden a un régimen térmico marítimo y con ausencia de heladas, como resultado de la acción moderadora del mar.

En la franja costera del cantábrico, en la que se localiza la traza, la temperatura media anual es de 12-14ºC, oscilando entre los 9-10ºC del mes más frío y los 18-20ºC del más cálido.

Cabe destacar que las temperaturas medias se van extremando desde la costa hacia el interior, determinando un régimen marítimo o supermarítimo en la franja litoral y alcanzándose un pirenaico frío en las zonas de alta montaña.

En general, las borrascas que inciden sobre el litoral en la Cuenca Cantábrica, tienen procedencia atlántica. Así, las precipitaciones aumentan desde la costa hacia el interior (desde las zonas más alejadas de los grandes accidentes orográficos a las incluidas dentro de éstos).

Las precipitaciones se extienden a lo largo de todo el año, produciéndose los valores máximos desde mediados del otoño hasta principios de la primavera. Los meses con registros de precipitación más bajos (junio, julio y agosto) se caracterizan asimismo por una precipitación media mensual superior a 60-70 mm. En lo referente a las precipitaciones, no se dan condiciones de sequía estival (no hay ningún mes en el que las precipitaciones sean inferiores a los 30 mm de precipitación). La precipitación media anual oscila entre 1.500 y 2.600 mm, siendo mayor a medida que ascendemos.

Los inviernos son templados, sólo durante los meses de invierno la temperatura desciende de los 10ºC, estando la temperatura media mínima del mes más frío en torno a -3ºC.

En verano las temperaturas se mantienen agradables, con una media de las mínimas siempre por encima de los 11ºC y una media de las máximas que ronda los 25ºC.

- Pluviometría

La precipitación media anual del área de estudio oscila entre 1.500 y 2.600 mm, siendo mayor a medida que ascendemos. El mayor volumen se concentra principalmente en los meses de octubre a enero, destacando así mismo la elevada precipitación de los meses de abril y mayo. Las menores precipitaciones se producen en los meses de junio, julio y agosto. Pero si se valora conjuntamente la evolución de las temperaturas medias y las precipitaciones a lo largo del año no existe ningún mes de sequía.

- Termometría

La temperatura media anual ronda entre los 16ºC y 17ºC. El número medio de horas de sol ronda las 1700. El régimen de heladas en Noja no es muy severo, rara vez se superan los registros negativos a lo largo del invierno.

Se puede concluir que la amplitud térmica no es elevada, como corresponde a un clima atlántico, siendo los veranos frescos y con escasos días en los que se superan los 25ºC.

- Meteorología

En este apartado se tienen en cuenta los datos referentes a nieve, granizo, tormenta, niebla, rocío y escarcha.

La presencia de nieve en la zona es nula. Sin embargo, el granizo es más habitual y alcanza 9,86 días como valor medio anual a partir de los datos registrados. Aunque se distribuye a lo largo de todo el año, los valores máximos se alcanzan durante los meses de noviembre a abril.

Las tormentas se producen mayoritariamente durante la primavera y el verano (meses de marzo a octubre), siendo su ocurrencia media de 13,46 días al año.

El número de días libres de heladas a lo largo del año oscila entre 150 y 210. De este modo, y por lo general, el número de días con heladas es relativamente bajo, con un riesgo potencial que abarca desde noviembre hasta abril.

La frecuencia con la que se presentan los días de niebla en la zona (en torno a 13,90 días de media anual), se distribuyen homogéneamente a lo largo de casi todo el año con valores máximos en noviembre y en agosto.

El rocío es el fenómeno con el registro más elevado de días de ocurrencia. Se presenta alrededor de 66,26 días como valor medio anual y preferentemente durante los meses de mayo a octubre.

La escarcha se presenta a lo largo de 12,78 días al año como valor medio, concentrándose principalmente durante los meses de diciembre a febrero.

- Viento

El recorrido del viento medio es más largo en los meses de abril y marzo y de octubre a diciembre (recorrido máximo en el mes de abril con 8.141 Km) y se reduce durante el período de enero, febrero, agosto y septiembre, presentando un mínimo de 6.030 Km en el mes de enero.

Las rachas máximas de viento en la zona poseen una velocidad comprendida entre los 74 y 167 Km/h, según los diferentes meses del año. Los valores más bajos se alcanzan en los meses de mayo a septiembre y los máximos en los meses de noviembre a febrero.

Por último, la velocidad y dirección de la racha máxima de viento experimentada a lo largo de cada uno de los meses del año durante el periodo de estudio, tiene una dirección comprendida entre los 180º y 340º.

4.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA

La contaminación de la atmósfera o la pérdida de su calidad supone la presencia en ella de sustancias extrañas o en concentración superior a la habitual, que modifican sus características y su composición habitual. Estos compuestos no tienen que contener necesariamente un carácter nocivo para los organismos o los ecosistemas.

La construcción y puesta en servicio de la ampliación de la carretera conlleva implícito un cambio en la emisión de contaminantes al medio atmosférico, tanto en su cantidad como en su localización. Esto supone que las condiciones del entorno afectado se modifiquen, por lo que se hace obligado el estudio de la cantidad y de la localización de las nuevas fuentes de emisión.

Además, existen otras fuentes de contaminación de menor importancia relativa (emisiones de polvo y partículas originadas por el rozamiento y desgaste de los neumáticos y pastillas de freno, etc.) que pueden causar contaminación a las aguas o los suelos próximos, pero para la atmósfera se pueden considerar irrelevantes.

Por tanto, se parte de una situación con ausencia relativa de contaminación en la mayor parte del área de estudio y donde la presencia de la misma va a estar condicionada por la cercanía de las zonas de tráfico.

4.1.3. SITUACIÓN FÓNICA

Las actuaciones objeto de estudio se desarrollan dentro del término municipal de Noja, en concreto, sobre su flanco Este.

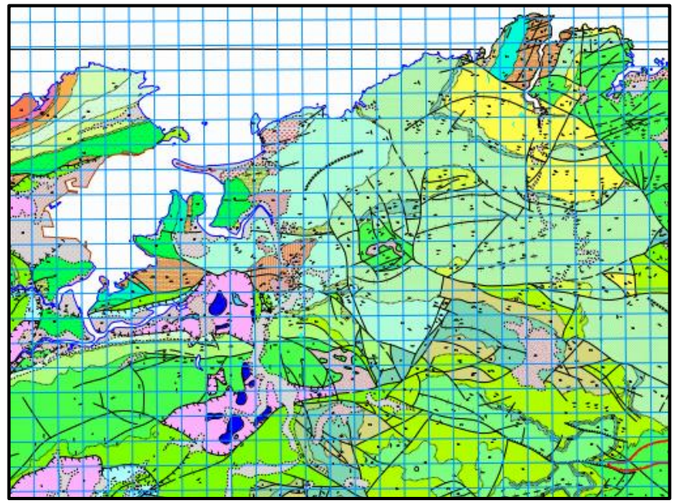
Esta área, se caracteriza por la alternancia de casas aisladas con abundantes zonas de pradería.

Por ello, podemos considerar que la situación fónica del ámbito de estudio es óptima de manera general, encontrándose los niveles de ruido ambiente más elevados asociados a las zonas más densamente pobladas y especialmente cuando éstas se encuentran cercanas a las infraestructuras de comunicación identificadas.

4.1.4. OROGRAFÍA

El carácter litoral de Noja da lugar a un variado elenco de relieves, desde una recortada costa con acantilados, islas, playas y marismas, hasta el monte Mijedo que, con su cota máxima de 234 metros, constituye el punto más alto del municipio. No obstante hay que señalar que la orografía nojeña se nos presenta básicamente llana y con muy poca altitud sobre el nivel del mar.

4.1.5. GEOLOGÍA



En un marco general de la zona de estudio podemos reconocer materiales del triásico, jurásico, cretácico, paleoceno, Eoceno y cuaternario. Más concretamente, en la zona nororiental de Cantabria tenemos un complejo Urgoniano (Aptiense y Albiense inferior) que alcanza un mayor desarrollo en la mitad sur y en la región de Cabo de Ajo-Isla. Se caracteriza por una gran variabilidad de facies, que también es patente en los depósitos correspondientes al Albiense medio-superior y Cenomaniense inferior.

La zona de estudio se localiza al este de la falla de Ajo-Colindres. Se caracteriza por presentar un conjunto Urgoniano, muy bien desarrollado, que incluye al Aptiense y al Albiense inferior-medio, no divisible en la cartografía y un tramo margoso con intercalaciones de calizas arcillosas, de edad Albiense medio-superior, que hacia el sur y este desaparece, pasando a areniscas y a arenas micáceas, cuya edad, oscila entre Albiense medio-superior a Cenomaniense inferior o cenomaniense inferior solamente. Tanto las potencias como las microfacies y macrofaunas de las unidades cartografiadas en esta zona, son muy semejantes a las de las zonas adyacentes.

4.1.6. HIDROLOGÍA

El municipio de Noja está incluido dentro de la cuenca del río Campiazo. Esta cuenca pertenece a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico desde agosto de 2008, momento en el que la antigua Confederación Hidrográfica del Norte desaparece y se divide en dos: la anteriormente citada C.H. del Cantábrico y la C.H. del Miño-Sil.

El ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico comprende una superficie total de 20.831 Km^2 y se extiende por un total de 10 provincias, enmarcadas en seis Comunidades Autónomas, de las que ocupa la práctica totalidad de Asturias, una parte importante de Cantabria y extensiones más reducidas de Galicia, Castilla y León, País Vasco y Navarra.

Forman parte de esta Demarcación, por tanto, todos los ríos de Cantabria y sus afluentes, excepto el Ebro y el Camesa, siendo los principales cauces dentro de nuestra región el Nansa, Saja, Besaya, Miera, Asón, Agüera y el Pas.

La cuenca hidrográfica del río Campiazo abarca una superficie de 75.7 km^2, que resulta un valor relativamente reducido, si se le compara con la superficie correspondiente a las cuencas de los mayores ríos de Cantabria.

Su límite oriental está definido por la divisoria con la cuenca vertiente de las Marismas de Santoña, mientras que el límite occidental corresponde a las cuencas vertientes del río Miera y de la costa central situada entre la Bahía de Santander y la ría de Ajo. Por el sur, la cuenca del río Campiazo está delimitada por las divisorias de las cuencas de los ríos Miera y Asón, limitando al norte con las aguas del Mar Cantábrico.

El río Campiazo, curso principal que da nombre a la cuenca, nace en las estribaciones del pico Regolfo, en el municipio de Solórzano, a una altitud de unos 100 m. Su longitud total es de unos 22 km, hasta su desembocadura al mar a través de la ría de Ajo.

Desde su nacimiento, en la parte alta de la cuenca, el río Campiazo discurre por los términos municipales de Solórzano y Hazas de Cesto, con dirección S-N, recibiendo la incorporación de varios arroyos de pequeña entidad por ambas márgenes.

Aguas abajo de Beranga, el río Campiazo, en su corto recorrido por el municipio de Escalante, experimenta fuertes cambios de dirección, volviendo a retomar la S-N tras penetrar en el término municipal de Meruelo. En esta parte baja de la cuenca, el río Campiazo recibe por su margen izquierda la incorporación del arroyo Liermo, el afluente de mayor longitud, que drena la cuenca vertiente interior de una buena parte del municipio de Bareyo.

4.2. MEDIO BIOLÓGICO

El objetivo de este apartado es llevar cabo un análisis de los factores vivos del ecosistema dentro del área de estudio. Para ello, se va a proceder a la descripción de los factores biológicos de la zona, como son la vegetación, la fauna, los espacios naturales y el paisaje.

4.2.1. VEGETACIÓN

La Vegetación de la zona se concentra en torno a las Marismas de Victoria y Joyel. Dicha vegetación está compuesta por:

La **vegetación sumergida** está constituida por algas y fanerógamas marinas fundamentalmente. Entre las algas que se encuentran en el Parque Natural las especies dominantes son las del género Fucus entre las pardas (*F. vesiculosus, F.spiralis* y *F.ceranoides*); *Ulva rigida*, *Enteromorpha intestinales* y *Codium sp*. entre las verdes; y *Gracillaria sp*. y *Corallina sp*. entre las rojas. Las fanerógamas marinas de mayor interés son dos especies del género Zostera: *Zostera marina* y *Zostera noltii*, que sirven de alimento y de zona de puesta de especies marinas como la sepia y el chipirón.

Las plantas que viven en las marismas se caracterizan por su capacidad de resistencia a la salinidad del medio y a la inmersión. Las formaciones marismeñas principales son los espartinales marítimos, en los que predomina la borraza o espartina de mar (*Spartina maritima* y *Spartina alterniflora*); las junqueras salinas, formadas por *Juncus maritimus* y, en ocasiones, *Juncus gerardii*; y los cañaverales y carrizales, donde se desarrollan masas de una gramínea,*Phragmites australis*, y comunidades de espadaña (*Typha sp.*), con agregados de juncáceas y ciperáceas, tales como *Scirpus maritimus* o *Cyperus longus*.

Aparte de la vegetación propiamente playera, prácticamente inexistente en esta zona debido al uso intensivo de los arenales con fines recreativos, se distinguen con facilidad tres cinturones de vegetación, que de mar a continente, se denominan: dunas primarias, secundarias y terciarias. Sobre la **duna primaria**crece principalmente la barrilla (*Salsola kali*), y el recamar (*Cakile maritima*) acompañadas por la acelga marina (*Beta maritima*), entre otras. En la **duna secundaria** la comunidad

principal es el barronal, compuesta por el barrón (*Ammophila arenaria*), junto con la manzanilla bastarda (*Helichrisium pimpinellifolia*) y el nardo marítimo (*Pancratium maritimum*). Las **dunas fijas**constituyen un enclave sobre el que crece una compleja vegetación; destaca la presencia de la rosa espinosa (*Rosa pimpinellifolia*) en la zona de El Regatón de Laredo.

El **encinar** está representado en los montes calizos existentes en el territorio protegido, Monte Buciero y Montehano. Las principales especies que lo componen son la encina (*Quercus ilex*), el madroño (*Arbutus unedo*), el labiérnago (*Phillirea latifolia*), el aladierno (*Rhamnus alaternus*), el laurel (*Laurus nobilis*), el espino albar (*Crataegus monogyna*), el avellano (*Corylus avellana*) y el rusco (*Ruscus aculeatus*).

4.2.2. FAUNA

La fauna es muy variada en la zona debido a que las marismas son un ecosistema muy vivo con multitud de especies. Además de ser parque natural, también es zona ZEPA lo que produce una mayor protección a las aves.

En primer lugar, hablaremos de la **fauna acuática**, que en función del lugar donde habita puede clasificarse en fauna pelágica, vive entre dos aguas o en la superficie, y fauna bentónica, que vive sobre el fondo o en sus proximidades. En el medio pelágico abunda el plancton y otros organismos de mayor tamaño como la medusa, y peces como los mules, la lubina, las sulas, la anguila, el salmón, la dorada, el escorpión, el lenguado, etc. Entre la fauna bentónica, mucho más diversa, destacan los moluscos con especies como la lapa, la navaja, la almeja fina, el mejillón, el pulpo y la jibia, y los crustáceos como la quisquilla, la esquila de arena, el centollo, etc.

Los **anfibios** son, a pesar de ser un grupo poco conocido en las marismas, bien representados por la salamandra (*Salamandra salamandra*), el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), el tritón palmeado (*Triturus helveticus*), el tritón alpino (*Triturus alpestris*), sapo partero (*Alytes obstetricans*), sapillo pintojo (*Discoglossus pictus*), sapo común (*Bufo bufo*), ranita de san Antonio (*Hyla arborea*), rana común (*Rana perezi*) y rana bermeja (*Rana temporaria*).

Lo mismo ocurre con los **reptiles** entre los que se encuentran representantes de galápago leproso (*Mauremys leprosa*), lución (*Anguis fragilis*), eslizón tridáctilo (*Chalcides chalcides*), lagarto verdinegro (*Lacerta schreiiberi*), lagarto verde (*Lacerta viridis*), lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), lagartija roquera (*Podarcis muralis*), lagartija italiana (*Podarcis simula*), culebra de collar (*Natrix natrix*), culebra viperina (*Natrix maura*), culebra lisa meridional (*Coronella girondica*) y víbora cantábrica (*Vipera seoanei*).

Los **mamíferos** del parque Natural se encuentran vinculados a encinares, praderías y matorrales. Se conoce la existencia de zorro (*Vulpes vulpes*), tejón (*Meles meles*), garduña (*Martes foina*), gineta (*Genetta genetta*), comadreja (*Mustela nivalis*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), jabalí (*Sus scrofa*), gato montés (*Felis sylvestris*), y distintas especies de murciélagos y micromamíferos.

El Parque Natural de las Marismas de Santoña y Noja es el más importante de los humedales cantábricos desde el punto de vista ornitológico. Ocupa un lugar estratégico en la **ruta migratoria** que cada año conduce a millones de aves acuáticas desde sus lugares de cría en el norte de Europa, hasta sus cuarteles de invierno en el sur de Europa y África, convirtiéndose tanto en lugar de alimentación y descanso como en área de invernada.
El grupo principal de aves de las marismas son los **limícolas**, aves que poseen patas y picos largos que les permiten llegar a gran profundidad en el fango y alimentarse de los invertebrados que habitan en él. Destacan el correlimos común (*Calidris alpina*), la aguja colipinta (*Limosa lapponica*), zarapito real (*Numenius arquata*), zarapito trinador (*Numenius phaeopus*), archibebe común (*Tringa totanus*), chorlito gris (*Pluviales squatarola*), correlimos gordo (*Calidris canutius*), etc.
Entre las **anátidas** podemos citar el ánade silbón (*Anas penelope*), ánade real (*Anas platyrhynchos*), cerceta común (*Anas crecca*), porrón común (*Aythya ferina*), el pato cuchara (*Anas acuta*), etc. Además de las anteriores existen otras aves vinculadas al medio acuático comunes en las marismas de Santoña y Noja como el cormorán grande (*Phalacrocorax Carbo*), la garza real (*Ardea cinerea*), el avetorillo (*Ixobrychus minutus*), la gaviota reidora (*Larus ridibundus*), la gaviota patiamarilla (*Larus cachinans*), el martín pescador (*Alcedo atthis*), el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), etc.
Mención aparte merece la **espátula** (*Platalea leucorodia*), **símbolo del Parque Natural**. La espátula, cuyo nombre remite a la forma de su pico, encuentra en estas marismas el área de descanso de hasta el 75% de la población holandesa durante la migración prenupcial, y en la migración postnupcial se cobijan bandos de hasta cien ejemplares.
En último lugar existe otro grupo numeroso de aves que vive en el entorno de las marismas de Santoña y Noja, pero no se encuentran vinculadas al medio acuático: el halcón común (*Falco peregrinus*), el ratonero (*Buteo buteo*), el cárabo (*Strix aluco*), el mochuelo (*Athene noctua*), el petirrojo (*Erithacus rubecula*), etc.

4.2.3. LUGARES PRTEGIDOS

Natura 2000 es la red ecológica europea de zonas especiales de conservación. Está compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales y de especies que figuran en la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres. La red de espacios debe garantizar el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de las especies de que se trate en su área de distribución natural. La red incluye asimismo las zonas de protección especiales designadas por los Estados miembros, con arreglo a las disposiciones de la Directiva 79/409/CEE, que dentro del área de estudio incluye la presencia de los siguientes Espacios Naturales protegidos:

- El "Lugar de Importancia Comunitaria" (LIC) de Las Marismas de Santoña, Victoria y joyel (ES1300007).
- Protección ZEPA
- Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.

4.2.3.1. LIC MARISMAS DE SANTOÑA, VICTORIA Y JOYEL

El LIC de MARISMAS DE SANTOÑA , VICTORIA Y JOYEL está en el entorno de los siguientes municipios: Ampuero, Argoños, Arnuero, Arredondo, Bárcena de Cicero, Bareyo, Colindres, Entrambasaguas, Escalante, Guriezo, Hazas de Cesto, Laredo, Liendo, Liérganes, Limpias, Marina de Cudeyo, Meruelo, Noja, Ramales de la Victoria, Rasines, Ribamontán al Mar, Ribamontán al Monte, Riotuerto, Ruesga, Santoña, Solorzano y Voto.

Tiene un área de 37,01 km^2 y unas coordenadas geográficas de localización de 43,496729, -3,525028. Su código de identificación es ES1300007.

4.2.3.2. PROTECCIÓN ZEPA

Las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, es un espacio que cuenta con protección internacional al estar declarado ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) dentro de la Red Natura 2000 y sitio RAMSAR, condición que afecta a los humedales más importantes del mundo.

4.2.3.3. PARQUE NATURAL DE LAS MARISMAS DE SANTOÑA, VICTORIA Y JOYEL

El Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel es un espacio protegido con tres áreas localizadas en Cantabria: el estuario que forma el río Asón (Santoña-Laredo) y las marismas de Victoria y Joyel. El conjunto constituye la principal zona húmeda de la Cornisa Cantábrica. Está calificado como parque natural por la Ley 6/1992 de 21 de marzo de la Jefatura del Estado.

Ocupa 6.678 hectáreas repartidas entre los términos municipales de Argoños, Arnuero, Bárcena de Cicero, Colindres, Escalante, Laredo, Limpias, Noja, Santoña y Voto. Este enclave singular, además de pródigo en fauna marina, es utilizado por las aves migratorias, procedentes del norte y el centro del continente, en su desplazamiento hacia tierras más cálidas. De forma global, en este espacio natural se han observado, hasta la fecha, 121 especies de aves ligadas al medio acuático.

Estas marismas constituyen el conjunto de zonas húmedas más importantes para las aves acuáticas del norte de la península Ibérica, siendo fundamentales para la invernada y la migración de numerosas especies. La Reserva natural incluye también encinares, matorrales, praderías, pastizales, playas y dunas. En estas zonas se han detectado 33 especies de mamíferos. Lo que más llama la atención es el impresionante espectáculo de miles de aves, que a lo largo y ancho de la misma se mueven sin cesar.

Además, en el estuario del Asón crían especies pesqueras de gran interés comercial como lubinas, salmonetes, dorada, lenguado y anguila, además del salmón atlántico, siendo también un importante lugar de marisqueo. Destaca asimismo el desarrollo de la industria conservera, especialmente del bocarte y el bonito, que ha determinado la actividad pesquera y económica de esta zona.

Se conservan diversos molinos de mareas (de los 20 que llegaron a existir en el entorno de Santoña[4]), empleados antiguamente aprovechando la energía maremotriz.

4.2.4. PAISAJE

En el concepto de paisaje existen dos componentes, la derivada del propio territorio debido a su heterogeneidad, y la percepción por parte de un observador de una realidad geográfica heterogénea, debido a las características y al estado emocional del propio observador.

Desde el punto de vista territorial, los componentes del paisaje se pueden dividir en tres grandes grupos:

- Físicos: formas de terreno, superficie del suelo, cursos o láminas de agua, nieve, etc.

- Bióticos: vegetación, tanto espontánea como cultivada, y fauna.

- Actuaciones humanas: diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

Las características paisajísticas generales de este entorno están condicionadas por factores externos como la climatología, el sustrato geológico, la orografía, la hidrografía, la vegetación y la actuación humana. Todos ellos originan un paisaje dominado por una suave orografía, con una red fluvial bien jerarquizada y que se mantiene siempre verde gracias al clima suave y húmedo que se mantiene a lo largo de todo el año.

4.3. SOCIOECONOMÍA

4.3.1. INTRODUCCIÓN

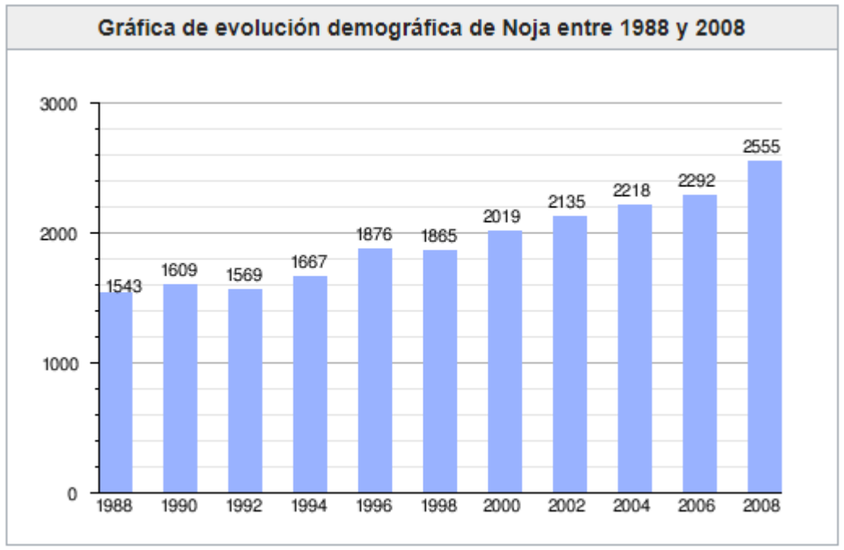
Dado que la comarca, en su conjunto, es una zona homogénea, se puede llevar a cabo un estudio socioeconómico que abarque a la totalidad del territorio, pues dispone de unos caracteres claramente definidos e interrelacionados entre sí. Particularmente dentro del presente estudio se incidirá en el municipio de Noja pues es el municipio afectado por las obras.

La estructura socioeconómica se puede dividir en dos sectores clave, la población y la economía.

4.3.2. DINÁMINCA DEMOGRÁFICA

- POBLACIÓN ACTUAL

A pesar de la gran extensión del núcleo urbano de Noja, su población censada no es muy elevada, superándose escasamente los 2.500 habitantes. Esto se debe a que gran parte de las viviendas son segundas residencias que solo se ocupan en verano. La población en la estación estival llega a alcanzar cifras cercanas a los 70.000 habitantes, lo que la convierte en uno de los centros turísticos más importantes de la costa de Cantabria. Todo ello se debe al gran desarrollo urbanístico que vivió el municipio en décadas pasadas.



- Población activa

El sector inmobiliario y de la construcción se ha convertido en uno de los motores de la economía de Noja y en una de las principales fuentes de empleo del municipio, dando trabajo a un 33% de los habitantes. El sector terciario ocupa a más de la mitad de los vecinos (52,2%), dedicados en su mayor parte a atender a una población estacional que llega a superar treinta veces la habitual.

Distribución de la población activa por sectores económicos(%)

	Municipio
Sector primario	3.3
Construcción	33.0
Industria	11.5
Sector terciario	52.2
Tasa de actividad	51.7
Tasa de paro	17.0

4.3.3. 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. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En la evaluación ambiental de cualquier vía de comunicación en proyecto hay que contemplar tres fases, la de construcción, la de funcionamiento y la de seguimiento. Pero también implica atender a los impactos derivados de la apertura del nuevo trazado, especialmente en lo que se refiere a la necesidad de implantar vertederos de excedentes de tierras y pistas y vías de servicio de obra (incluyendo accesos a vertedero, túneles, viaductos, etc.).

Durante la fase de construcción es cuando se producen las mayores transformaciones del terreno, ya que se cambian los usos del suelo, se producen grandes movimientos de tierras y se elimina el suelo y la cubierta vegetal. El ruido producido por, el funcionamiento de la maquinaria pesada y el tráfico de camiones, y el polvo producido en períodos de sequía son los impactos más notables, a los que hay que añadir la posibilidad de enturbiamiento de los cursos de agua como consecuencia de los movimientos de tierras y de vertidos accidentales de otros contaminantes, con efectos negativos sobre la fauna acuática. De cualquier modo, los impactos directamente derivados de las obras de construcción son temporales.

Durante la fase de funcionamiento se mantienen de forma permanente los impactos derivados de la ocupación superficial por los elementos de la carretera (superficies asfaltadas fundamentalmente) y las derivadas del tráfico, principalmente ruido, pero también impactos sobre la fauna (atropellos, barreras) y otros accidentales (vertido de sustancias tóxicas o peligrosas a causa de accidentes de camiones cisterna o incremento del riesgo de incendios, por ejemplo).

Una revisión previa del tipo de impactos causados por una actividad determinada va a permitir orientar los contenidos del estudio de impacto ambiental, y va a facilitar la consideración de los aspectos realmente significativos en relación con el tipo de impactos previsibles y con los elementos y factores del medio que pueden resultar afectados.

5.1. MEDIO FISICO

5.1.1. CLIMATOLOGÍA

No se prevé que se pueda causar ningún tipo de modificación ni impacto sobre este factor por las acciones derivadas de la construcción, ejecución y explotación de la nueva infraestructura.

Por lo tanto, tampoco se considerarán medidas correctoras al respecto, habida cuenta de la inexistencia de afecciones.

5.1.2. CALIDAD ATFOSFÉRICA

Por tratarse de la construcción de un proyecto de mejora de carretera, supone que su confección no va a contribuir, a aliviar el tráfico de la zona. Pero ayudará con las mejoras a tener una circulación de vehículos más fluida.

Pero, además de promover una circulación de vehículos más fluida, ésta se va a extender a través de un área mayor, evitando zonas con acumulación de viviendas. Esta circunstancia va a contribuir a que la contaminación producida por el tráfico se disperse y evite la acumulación de niveles indeseables en puntos concretos.

Por lo tanto, se considera que los niveles de contaminación atmosférica existentes en la zona no van a verse incrementados como consecuencia del tráfico rodado. Más bien, el proyecto va a contribuir a reducir las acumulaciones de vehículos sobre el núcleo de Noja, disminuyendo la condensación de contaminantes en una sola zona y facilitando su dispersión.

Según estas circunstancias, no se prevén afecciones considerables sobre la calidad atmosférica y tampoco medidas correctoras de ningún tipo una vez finalizadas las obras. La magnitud del impacto, por tanto, no supera la valoración de COMPATIBLE.

5.1.3. SITUACIÓN FÓNICA

La zona de estudio se caracteriza por discurrir por terrenos sin apenas obstáculos orográficos destacables, aunque es importante destacar la presencia de edificaciones cercanas al eje, ya sean residenciales, industriales o agrícolas.

A pesar de la existencia de edificios incluidos dentro de las huellas acústicas, los edificios afectados en los niveles de mayor ruido son reducidos, según la normativa nacional en materia de ruido.

Se puede concluir que la alternativa estudiada producirá una afección MODERADA sobre la situación fónica una vez puesta la infraestructura en funcionamiento, ya que la puesta en marcha conlleva la necesidad de aplicación de medidas correctoras contra el impacto acústico, como pueden ser apantallamientos para el apropiado cumplimiento de los valores límite establecidos en la normativa aplicable (Real Decreto 1367/2007, del ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas).

5.1.4. EDAFOLOGÍA

La identificación y valoración de impactos sobre los suelos de la zona de estudio se ha realizado atendiendo a la capacidad de uso de los mismos, concretamente a la capacidad de uso agrológico. La ocupación del suelo es permanente y no difiere en la fase de construcción y ejecución.

En el proyecto se afecta a suelos de capacidades agrícolas (huertas y terrenos afines a viviendas) que son zonas urbanas en su mayoría.

El principal impacto que se va a producir sobre los suelos va a estar relacionado con la remoción de la capa superficial, desmonte y enterramiento de tierra. Esta tierra podrá ser recuperada y reutilizada en la restauración de las superficies alteradas que no vayan a quedar definitivamente ocupadas por los elementos de la carretera propiamente dicha (calzadas y arcenes). También puede ser empleada para aumentar la fertilidad de las superficies que deberán ser revegetadas: taludes, terraplenes, zonas de ocupación temporal, vertedero etc.

Por lo tanto, se puede concluir que las afecciones sobre la ocupación del suelo serán COMPATIBLES en los tramos del proyecto que se aproxima a algunas edificaciones y zona vertebradas por viales.

5.1.5. HIDROLOGÍA

La afección a la hidrología superficial, asociada a la ejecución de un nuevo vial viario, puede identificarse como la intercepción o afección a los cursos de hidrología. Esto puede dar lugar, durante la fase de obras, a modificaciones de sus cursos originales y a procesos de contaminación y, ya durante la fase de explotación, al efecto barrera a la red de escorrentía natural.

Durante la fase de construcción se procurará la menor afección posible a la calidad de las aguas, tratando de evitar que las aguas de escorrentía que procedan de las zonas de obras puedan llegar a los cauces fluviales principales. Ya que el trazado propuesto discurre cercano a las Marismas de Victoria y Joyel, que forman parte del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.

Los cursos de agua no van a resultar directamente afectados, ya que los cauces fluviales no son intersecados por el vial. Por otra parte, se ejecutarán obras de drenaje, apropiadamente dimensionadas, para permitir el paso de las escorrentías que deban cruzar bajo la nueva carretera.

Es por ello que, se ha considerado una afección COMPATIBLE tanto para las fases de construcción como de funcionamiento.

5.1.6. MORFOLOGÍA

El proyecto se ejecuta sobre un paisaje de acumulación fluvial que determina un relieve romo de formas planas o alomadas. Los movimientos de tierras, asociados a la ejecución de los trazados, en particular los desmontes y terraplenes, van a provocar una alteración a esa morfología original de la zona. Además, a los factores de la morfología de la zona afectada, hay que sumar la proximidad de núcleos poblacionales o de elementos naturales y culturales de interés. En conclusión, se ha considerado el impacto sobre la morfología del entorno como una afección COMPATIBLE.

5.2. MEDIO BIOLÓGICO

5.2.1. VEGETACIÓN

Para valorar esta situación se ha procedido a la identificación y valoración de las posibles afecciones provocadas a la vegetación existente. Para poder determinar el grado de afección ocasionado se ha tenido en consideración dos variables:

- La superficie interceptada de cada comunidad vegetal.

- El valor de conservación de cada una de estas comunidades vegetales afectadas.

El paisaje dominante que se desarrolla en la zona son prados distribuidos en un ondulado relieve y con la dispersión parcelaria característica del entorno. Por lo tanto, la vegetación mayoritaria que se va a ver afectada va a ser la asociada a las praderías y tierras de cultivo.

Tan sólo en puntos muy concretos la variante afectará de forma mínima a formaciones poco desarrolladas de bosque de ribera. Estas formaciones constituyen uno de los abundantes reductos de este tipo de comunidad vegetal, que se han ido conservando en la alternancia de praderías y tierras de labor, en la mayoría de los casos asociados a pequeños cursos de agua de escorrentía y que a su vez actúan como elemento limítrofe entre fincas y parcelas.

No resultan afectadas formaciones arboladas autóctonas dignas de mención, ya que las áreas forestales se sitúan en las zonas altas del valle, fuera del entorno de actuación. Además, por la proximidad a los núcleos de población, el paisaje de la zona está muy humanizado. Por lo tanto, se pueden consideran las afecciones sobre la vegetación de la zona como COMPATIBLES en casi todo su trazado, al afectar únicamente a praderías a lo largo de su recorrido, y MODERADAS para la mínima parte del trazado que pueda afectar a una pequeña superficie de bosque de ribera. Se requerirá la ejecución de acciones correctoras o compensatorias para contrarrestar esta incidencia negativa.

5.2.2. FAUNA

Los principales efectos de la implantación de la mejora de la carretera sobre la comunidad faunística corresponden, al efecto barrera que una infraestructura lineal impone al paso natural de la fauna móvil, que, aunque no siendo nueva la carretera, el pequeño desvío que propone este proyecto si causa tal efecto.

En primer término, el área afectada no tiene especial relevancia desde el punto de vista de la fauna silvestre, ya que discurre próxima a núcleos rurales y por una zona humanizada, sin formaciones vegetales particularmente interesantes como hábitat faunístico.

Las Marismas de Victoria y Joyel son el principal lugar de importancia en cuanto a la fauna se refiere, pero las mejoras en la carretera de Noja - La Rota, no van a afectar a los ecosistemas existentes en dichas marismas.

En cuanto al efecto barrera, tampoco será muy importante para la fauna terrestre, ya que al tratarse de una carretera convencional su anchura no es destacable, y porque el tráfico es moderado durante gran parte del año, lo que disminuye el riesgo de colisiones con la fauna silvestre o atropellos de pequeños animales.

A pesar de ello, teniendo en cuenta que en la zona puede haber más o menos esporádicamente vertebrados terrestres de gran talla (jabalís y corzos entre otros), además de animales domésticos que pueden invadir la calzada, podría resultar oportuno habilitar medios para evitar su incursión en la carretera una vez en servicio (vallado). En caso contrario, debería advertirse del riesgo de animales en la calzada mediante la señalización oportuna y, en su caso, con la limitación de la velocidad máxima.

Se considera que las afecciones sobre la calidad faunística se encuentran relativamente compensadas, por lo que se caracteriza esta afección como MODERADA. Se considera fácilmente compensable, mediante la aplicación de medidas preventivas y correctoras como las descritas, y mediante la aplicación de un apropiado protocolo de buenas prácticas ambientales y un Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de obras.

5.2.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Hay que tener presente que la carretera no atraviesa las marismas, que forma parte del Lugar de Interés Comunitario (LIC) de Las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, que es uno de los humedales más importantes de Europa.

No obstante, habrá que extremar el cuidado para evitar el vertido de sustancias contaminantes, escorrentías cargadas de sedimentos o alteraciones de cualquier otro tipo. Las obras de drenaje harán que no se viertan ningún tipo de agua pluvial a los cauces.

.

Las posibles afecciones sobre las aguas l, tienen medidas preventivas y correctoras suficientes para proteger ese lugar de interés comunitario, por lo que se puede caracterizar a esta afección como COMPATIBLE.

5.2.4. PAISAJE

La ejecución del proyecto conllevará la alteración del medio perceptual actual de la zona. Estas alteraciones se verán en su mayoría producidas por los movimientos de tierras, la construcción del vial y el funcionamiento de la carretera en sí misma.

Pero el nuevo trazado de la carretera no supone una actividad ajena al territorio por el que discurre, ya que se trata de una zona humanizada, próxima al municipio de Noja. Además, va a discurrir por un lugar donde ya existen edificaciones dispersas, con sus correspondientes accesos con tráfico rodado.

El impacto paisajístico para los observadores de la carretera desde el exterior se atenuará con la revegetación de taludes, y con el uso de barreras arboladas y/o arbustivas situadas formando hileras, que permitan apantallar dentro de lo posible los elementos de mayores dimensiones.

En cuanto al punto de vista de los posibles observadores de la carretera, se procurará atenuar el impacto paisajístico de las partes alteradas que resulten visibles mediante la restauración de los taludes.

Por lo que respecta a los propios usuarios de la carretera, se procurará atenuar el impacto paisajístico mediante la restauración de los desmontes y taludes, aunque la integración paisajística se verá reducida por la artificialidad del trazado.

Esto hace que se considere que su ejecución conllevaría una afección MODERADA sobre el medio perceptual del entorno.

5.2.5. IMPACTO SOBRE EL MEDIO HUMANO Y EL PATRIMONIO CULTURAL

En este apartado hay que reseñar los impactos que con carácter general se derivan de la ocupación de terrenos productivos, en este caso primordialmente se trata de prados y pastos.

Otro posible impacto puede ser la división de las parcelas productivas, al ser intersectadas por el trazado, lo que hace que disminuyan sus posibilidades de explotación. También hay que tener en cuenta la interrupción de caminos, que serán repuestos.

Por lo que respecta al patrimonio cultural, no se afecta directamente a ningún elemento catalogado ni a otros edificios de interés inventariados específicamente para este estudio, ya que se sitúan fuera del área de intervención.

Por estas razones se considera que las afecciones sobre el medio humano y el patrimonio cultural son COMPATIBLE.

5.3. RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

Esta valoración, pone de manifiesto que, pese a que se presentan afecciones sobre los elementos del medio, la mayoría de estas afecciones no resultan significativas, o pueden ser prevenidas, o corregidas en su caso, con pequeñas actuaciones preventivas y correctoras.

	CLIMATOLOGÍA	C. ATMÓSFERICA	S. FÓNICA	EDAFOLOGÍA	HIDROLOGÍA	MORFOLOGÍA	VEGETACIÓN	FAUNA	E. NATURALES PROTEGIDOS	PAISAJE	P. CULTURAL
COMPATIBLE	-	X		X	X	X	X		X		X
MODERADO	-		X	X			X	X		X	

6. MEDIDAS CORRECTORAS

Se ha de partir de la premisa de que siempre es preferible no producir un impacto que corregirlo, y que muchos de los impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado desde el punto de vista medioambiental. Así, aunque a lo largo del proceso de elaboración del proyecto se han intentado medidas correctoras para encajar lo mejor posible los trazados en el relieve, es inevitable que se produzcan determinadas alteraciones o impactos ambientales.

Por eso, una vez identificados y valorados los mismos, se ha de proceder a definir las medidas correctoras encaminadas a paliar los impactos que la construcción y explotación de la nueva carretera causará sobrcada uno de los factores ambientales a estudio, y que no han podido evitarse con el diseño del trazado.

Para la propuesta de medidas, tanto preventivas como correctoras, se ha de proceder, en primer lugar, a la detección de los problemas ambientales; después, se considerará la necesidad y viabilidad de la

actuación integradora; y finalmente, se hará la propuesta de medidas para la solución del problema detectado.

Estas medidas tienen el propósito de tratar de atenuar, evitar, suprimir, disminuir, modificar o compensar, según los casos, las afecciones que se diseñan y se incorporan al proyecto. Además, han de estar basadas en los distintos aspectos ambientales del territorio atravesado y en la tipología de las operaciones implicadas en la construcción de la vía que se proyecta.

6.1. MEDIO FÍSICO

Uno de los mayores impactos que genera la obra se produce sobre el medio físico. Para minimizar lo máximo posible esta afección, se proponen a continuación una serie de propuestas que recogen las medidas preventivas y correctoras a tener en cuenta para la elaboración de futuros proyectos.

6.1.1. CLIMATOLOGÍA

Como ya se ha indicado en el apartado correspondiente a identificación y valoración de impactos en la climatología, no se ha registrado ningún efecto significativo que pudiera incidir sobre este componente del medio. Por este motivo, no se ha diseñado tampoco ninguna medida correctora específica para atenuar la afección que sobre este factor ambiental pudiera ejercer la construcción y explotación de la nueva vía.

6.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA

El impacto más importante sobre la atmósfera, durante la fase de ejecución de las obras, es el provocado por las posibles emisiones, principalmente polvo. Se trata de la emanación de las partículas de suelo, desprendidas del sustrato como consecuencia del movimiento de tierras, tanto en la excavación y extendido de la misma, de su transporte, y del tránsito de los vehículos por la traza y caminos de servicio abiertos.

El polvo es uno de los factores de mayor entidad que afecta a las zonas habitadas más cercanas. Se manifiesta en el ensuciamiento general del entorno, a la vez que provoca una disminución de la calidad de aire respirable.

Otro efecto nocivo del polvo es su efecto abrasivo, acción que provoca un desgaste prematuro en los elementos móviles de la maquinaria en general. Pero también se ven afectados la vegetación y cultivos de la zona, ya que disminuye la absorción de dióxido de carbono y agua e impide la penetración de la luz.

Para evitar o disminuir estas emisiones de polvo durante la fase de ejecución de las obras, se prescriben algunas medidas:

La medida correctora a establecer estará asociada principalmente al proceso de construcción, donde el impacto es más importante. Consistirá en el riego periódico de las áreas desprovistas de vegetación como consecuencia del desbroce y, en especial, de los sustratos más susceptibles de producir polvo por tener granulometría fina. Para ello se proponen las siguientes medidas correctoras:

- Se efectuarán riegos cuando se produzcan las condiciones favorables para la formación de polvo (altas temperaturas y mínimas precipitaciones), independientemente de la época del año. Deberán realizarse como mínimo en el periodo estival, con especial énfasis cuando se combine con fuertes vientos.
- Los volquetes o bañeras que transporten materiales finos o susceptibles de generar polvo, y que discurran por fuera de las zonas de obra, deberán circular cubiertos o efectuarse un riego sobre la superficie superior de la carga.
- Como medida correctora a largo plazo, será necesaria la realización de las siembras y plantaciones previstas en el plan de revegetación de taludes, tan pronto como finalicen las obras, con el fin de minimizar la erosión eólica.

6.1.3. SITUACIÓN FÓNICA

Se considera que la principal fuente de ruido tiene su origen en la propagación directa de la onda sonora, por lo tanto, si se procura ocultar la traza y la fuente causante del ruido (vehículos), se habrá disminuido gran parte de este.

Así pues, todos los criterios de trazado que tengan por objeto reducir el impacto fónico deben ir siempre encaminados a ocultar la traza de las viviendas en mayor o menor medida. De esta forma, la onda acústica queda difractada en los bordes de los posibles apantallamientos.

En consecuencia, todas las medidas a adoptar han de tener como objetivo básico ocultar o alejar la traza.

Éstas pueden consistir en la ocultación total de la vía por medio de túneles o falsos túneles; incluso se puede deprimir la misma mediante desmontes, de manera que la desviación de la onda sonora al topar

con los bordes de la plataforma, pueda ser suficiente para reducir los niveles en las viviendas afectadas.

En este sentido las principales medidas reductoras son:

• La ocultación total de la vía es la medida más efectiva, pero también se puede considerar como la más costosa. Sólo estaría justificado, tanto el empleo de túneles como de falsos túneles, en aquellos casos en los que se viesen afectadas un número importante de edificaciones y en una zona especialmente sensible. Con la ocultación total, se logra una eliminación del ruido del tráfico, salvo en las zonas próximas a las bocas, lugares donde el ruido volverá a crecer progresivamente.

• La ocultación parcial de la vía puede lograrse de diferentes formas, reduciendo la cota de la vía mediante la confección de desmontes o mediante el empleo de pantallas antirruido.

Las medidas correctoras a tener en cuenta en función de la zona en la que se vaya a actuar son:

• Apantallamientos

• Desmontes y trincheras

• Pantallas vegetales

• Pavimentos especiales

6.1.4. OROGRAFÍA

Un principio director en la prevención y corrección de impactos ambientales debe garantizar la ocupación y la afección mínima posible de los terrenos en la zona de actuación de las obras. Y aunque, las modificaciones morfológicas producidas por la obra de la nueva infraestructura son normalmente muy difíciles de evitar, sí es posible tratar de minimizarlas y adaptarlas al entorno mediante la puesta en práctica de diversas medidas correctoras.

La primera medida consiste en la elección de la mejor alternativa de trazado posible, que permita eliminar las zonas más conflictivas desde el punto de vista orográfico, tanto por razones ambientales (paisajísticas, procesos erosivos), como constructivas (abaratamiento de costes, estabilidad de taludes, etc.).

Pero también se pueden adaptar otras medidas preventivas en el diseño de la vía, tales como el correcto dimensionamiento de las obras de drenaje, la corrección de los deslizamientos, el adecuado diseño de taludes y medidas geotécnicas destinadas a la prevención de deslizamientos, que van a servir para minimizar los riesgos en lo concerniente a la orografía y pendientes.

Para tratar de integrar la vía en el entorno y el paisaje se ha estimado una pendiente en los taludes1H:1V, tanto en desmontes como en terraplenes, en función de la estabilidad y el volumen de material.

Posteriormente se pueden adoptar las medidas correctoras necesarias para evitar las afecciones al sistema geomorfológico, tales como:

• La colocación de cunetas de pie de desmonte y bajantes por los espaldones del terraplén, en aquellas zonas en que la calzada drena hacia el exterior, como medida protectora para evitar el desmantelamiento del material en la superficie de los taludes.

• La colocación de drenes horizontales en puntos concretos en los que la afluencia de agua pueda erosionar o desestabilizar el talud, puede ser otra medida.

Pero, aun habiendo efectuado este tipo de medidas preventivas de carácter geotécnico, pueden quedar todavía latentes problemas de carácter menor, tales como pequeñas inestabilidades en la superficie o la pérdida de material en el área de los taludes por erosión.

Para estas circunstancias, es preciso tomar como medida correctora la ejecución de un plan de revegetación de los taludes. Esto va a provocar un equilibrio de la humedad del talud y la estabilidad física del mismo, debido a que las raíces van a evitar que se produzca en esos materiales (principalmente de composición arcillosa y arenosa) el arrastre por las aguas de lluvia. En el proceso de revegetación se ha de tener en cuenta la selección de las especies adecuadas, que permitan dotar de la estabilidad necesaria a la superficie de los taludes, protegerles de los efectos de la erosión y facilitar la integración de la obra en el entorno paisajístico en el que se inscribe.

Finalmente, para poder asegurar la eficacia del procedimiento de revegetación de los taludes, se ha de incorporar al Plan de Vigilancia Ambiental el seguimiento y mantenimiento de las medidas correctoras.

6.1.5. GEOLOGÍA

Las medidas correctoras sobre el medio geológico están fundamentadas por las condiciones de estabilidad de los propios materiales. Con estas medidas se proponen actuaciones de defensa contra la erosión y recuperación ambiental e integración paisajística en la totalidad de los elementos directamente asociados a la obra. De la misma forma, se contempla la restauración de la cubierta vegetal afectada en el entorno del trazado.

La principal medida correctora de carácter geotécnico consiste en un adecuado diseño de la pendiente de los taludes y posteriormente en su ejecución. Para ello se procederá al reperfilado de todos los taludes de desmonte y terraplén ejecutados, para eliminar las aristas y perfiles rectilíneos, tratando de adoptar formas suaves y redondeadas.

Una de las principales medidas de carácter correctivo será la revegetación, mediante hidrosiembra de los taludes, para evitar la erosión que pueda provocar la escorrentía superficial. Hay que procurar que todas las siembras propuestas se realicen con especies propias de la zona, teniendo en cuenta las características físicas y de vegetación del entorno inmediato.

6.1.6. EDAFOLOGÍA

En cuanto a la edafología la principal medida correctora que se puede emprender es la recuperación del horizonte superficial de tierra para que pueda ser empleado en las posteriores tareas de restauración ambiental.

Previamente a que los suelos puedan ser alterados por cualquier elemento de la obra (trazado o elementos auxiliares), hay que proceder a retirar la capa superior de suelo vegetal para que posteriormente pueda ser empleada en los procesos de restauración. Se debe extraer una capa de tierra vegetal que se usará para cubrir las superficies que necesiten una rápida recolonización vegetal, bien por ser superficies de nueva creación (taludes, vertederos...), bien por haber sido alterada su cubierta original.

Se debe extremar el cuidado en el manejo de esta tierra vegetal retirada, pues lleva incorporados los nutrientes, microorganismos y semillas pertenecientes a plantas herbáceas y arbustivas propias de la zona. Supone, por consiguiente, el mejor sustrato para soportar el asentamiento y crecimiento de las especies, a la vez que favorece la efectividad de los tratamientos vegetales. Por estos motivos, ésta cubierta vegetal es adecuada para su reutilización en la restauración de los terrenos.

Se propone como norma general la retirada de la capa superficial de suelo en la franja de terreno a ocupar por la propia infraestructura, viales de acceso y caminos auxiliares. Para ello se debe tener en cuenta que su manipulación se ha de efectuar cuando esté seca, y se ha de evitar el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos para evitar su compactación.

El acopio de suelos se realizará en caballones, montones alargados con alturas no superiores a 1,5 metros, con objeto de posibilitar su aireación y evitar su compactación, y se dispondrán en lugares adecuados al entorno de las obras. Cuando su almacenamiento se prevea que puede ser superior a un periodo de 6 meses, se procederá al riego y abonado adecuado que permita garantizar la conservación de sus características edáficas y, de esta forma, evitar su paulatino empobrecimiento de nutrientes y microorganismos.

6.2. MEDIO BIOLÓGICO

6.2.1. VEGETACIÓN

A continuación, se llevará a cabo un análisis de las distintas actuaciones incluidas en el proyecto destinadas a la conservación y recuperación de la vegetación existente en la zona.

Las comunidades vegetales de mayor interés en el área de estudio corresponden a pequeñas zonas arboladas de ribera. La mejor forma de reducir el impacto a la comunidad vegetal es la de seleccionar la propuesta del trazado que más lo respete y de escoger aquella alternativa que evite o minimice la afección a la misma.

Independientemente de esta medida preventiva, a continuación, se exponen las medidas tendentes a reducir y posteriormente a compensar los efectos que la ejecución de la obra ocasione a la superficie vegetal interceptada. Estas medidas deberán extremarse en las zonas más sensibles, anteriormente señaladas.

6.2.1.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

<u>Delimitación de las zonas de contacto entre la traza y las zonas de vegetación de interés:</u>

Una medida de carácter preventivo para tratar de disminuir la pérdida innecesaria y la alteración de las formaciones vegetales y biotopos, es el jalonamiento del terreno, siendo este especialmente importante para el caso de las zonas arboladas. Éste debe ser claramente visible y ajustarse a la zona de ocupación estricta del trazado, con el objeto de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes.

Esta medida también se tendrá en cuenta para las zonas auxiliares y los caminos de acceso, para así poder restringir la circulación peatonal o de maquinaria. Este jalonamiento se revisará de forma continuada, de forma que permita comprobar su estado de conservación, garantizando con ello su perfecta funcionalidad.

Programa de Talas y Desbroces:

Se elaborará un programa para la ejecución de las talas y desbroces de la vegetación interceptada. Estos trabajos se realizarán, siempre que sea posible, íntegramente durante el periodo de reposo vegetativo, con el fin de minimizar los daños producidos a la vegetación adyacente y disminuir así la aparición del efecto borde.

Medidas preventivas para evitar daños en la vegetación adyacente:

En este caso se adoptarán una serie de medidas preventivas, incluidas en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Construcción, para minimizar los daños producidos a la vegetación adyacente durante el desarrollo de las obras. La principal medida consistirá en el marcado, antes del inicio de la obra, de todos aquellos árboles próximos a la zona de actuación que no sea necesario talar.

Se prohibirá el movimiento de los trabajadores y la maquinaria fuera de las áreas definidas, así como cualquier acción que pudiera dañar la vegetación existente (cortar ramas o seccionar raíces importantes, colocar cuerdas, cables o cadenas o clavar clavos en los troncos, etc.).

Para evitar deterioros, sobre todo si se trata de ejemplares de árbol de elevada edad, buen porte y buen estado sanitario, se procederá a la instalación de protecciones, de forma previa al comienzo de las obras.

Igualmente, si fuese necesario el aporte de tierra en esta zona, hay que tener en cuenta que la capa superior del suelo no se podrá recubrir de tierra a una distancia inferior de 1 m del tronco.

6.2.1.2. MEDIDAS CORRECTORAS

La principal medida correctora para paliar las afecciones que la ejecución de un nuevo viario ocasiona a la comunidad vegetal consiste en la revegetación. Mediante esta actuación se persigue devolver una cubierta vegetal estable a todas las superficies denudadas con una finalidad múltiple:

- Integrar paisajísticamente la obra en el entorno.
- Proporcionar una defensa contra la erosión mediante una cubierta estable y de bajo mantenimiento.
- Compensar la pérdida de cubierta vegetal debida a las obras.
- Reponer las formaciones vegetales afectadas como hábitat para la fauna.
- Evitar la colonización de estas superficies por especies invasoras.

Pero para lograr estos objetivos es necesario combinar las técnicas más adecuadas, que permitan lograr una implantación vegetal rápida y duradera, con el mínimo posible de fallos. Para conseguirlo, las hidrosiembras se ejecutarán en dos o más pasadas, empleando una mezcla de especies herbáceas y/o arbustivas que permitan proporcionar una cubierta rápida, supongan una defensa inicial contra la erosión y una primera etapa de integración paisajística.

Para la siembra de los taludes más favorables se emplearán especies herbáceas de gramíneas y leguminosas, salvo criterio paisajístico que requiera siembra arbustiva o plantación arbórea; y para los más desfavorables, por pendiente, naturaleza del sustrato, etc., se seleccionará una mezcla de herbáceas y arbustivas, o incluso sólo arbustivas. Las plantaciones se realizarán preferiblemente en contenedor, aunque si la restauración tiene lugar en período favorable, dependiendo de la especie, cabe la posibilidad de hacerlas a raíz desnuda.

En la restauración vegetal está demostrada la importancia que tiene la consideración de dos aspectos fundamentales, como son, el acopio de la mayor cantidad posible de tierra vegetal y su buena conservación hasta el momento del empleo, que se hará con especial economía y esmero.

Finalmente, la selección de las especies vegetales más indicadas son las autóctonas y propias de los sistemas naturales del área de estudio. Esta idoneidad está justificada por la capacidad de adaptación de la flora local a las condiciones del territorio, y la posibilidad de encontrar suficientes especies de

carácter colonizador o de crecimiento suficientemente rápido como para satisfacer las necesidades de la restauración de la infraestructura.

6.2.2. FAUNA

La riqueza faunística de la zona de estudio se encuentra indudablemente ligada a la riqueza de los hábitats existentes, por ello la alteración de biotopos es el impacto más negativo sobre la fauna. Como los ríos y riberas y las zonas de arbolado autóctono son los biotopos más interesantes para la fauna, los cuidados ambientales durante la fase de construcción del proyecto deberán encaminarse a causar los menores daños posibles a estos hábitats.

Hay que tener en cuenta que la estructura y grado de desarrollo de la vegetación constituyen factores de máxima importancia para los vertebrados terrestres. Por lo cual, si se provoca una alteración de esas características en la vegetación en las áreas adyacentes a la vía, se tiende a provocar un rechazo por las especies más sensibles. Por tal motivo, cuando se producen daños sobre la vegetación de estas zonas, es necesaria su restauración, de una forma especial en los enclaves de paso de vertebrados.

6.2.2.1. FASE DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO

- Restauración de los biotopos afectados

La primera y principal medida preventiva se ha tomado en la selección de un trazado procurando minimizar la afección a los principales biotopos faunísticos. Otra medida preventiva consiste en minimizar la ocupación de lugares especialmente sensibles, tal como se ha especificado para el apartado correspondiente a la vegetación.

Igualmente se debe extremar el cuidado de los ejemplares arbóreos más destacables, al igual que su entorno, pues suelen ser el lugar preferente de ocupación de determinadas aves.

Dentro de esta planificación, una medida correctora fundamental por sus efectos positivos para la fauna, consistirá en restaurar, con criterios paisajísticos y funcionales, la cubierta vegetal de las áreas afectadas por las obras.

De la misma forma, también se deberá procurar, en la ejecución de las obras, la mínima afección posible a los cursos de agua, por su condición de hábitat de diversas comunidades faunísticas que dependen de estos biotopos, y como corredor ecológico para especies más generalistas.

- Permeabilidad transversal

Con carácter general, los pasos inferiores suelen ser bien aceptados por la fauna que debe atravesarlos, ya que mantienen la vegetación original.

Las obras de drenaje y las cunetas deberán diseñarse en el Proyecto de Construcción de forma que permitan el paso de fauna de pequeño y mediano tamaño, y no constituyan trampas para los mismos.

El diseño de las cunetas debe suponer un impedimento para el acceso de los pequeños animales a las vías, que incitará su orientación hacia el exterior. Las paredes de las arquetas de entrada y los sifones del sistema de drenaje deberán tener ángulos abiertos, o incorporar sistemas de rampas tendidas, para permitir la salida de los animales de pequeño tamaño que puedan caer accidentalmente en ellos.

De la misma forma, se ha de evitar el empleo de escalones en la salida al cauce de las obras de drenaje, para que no suponga un obstáculo insalvable para la fauna, potenciando el efecto barrera de la vía. Las salidas de los drenajes deben enlazar a nivel con los cursos preexistentes. Si existiera un desnivel inevitable, se asegurará que no habrá erosión mediante solera plana de hormigón o una pequeña rampa.

Igualmente, las salidas del drenaje siempre deberán quedar fuera del vallado y, si no fuera posible, debe instalarse alguna estructura que permita el escape del área de cuneta para los animales que utilicen este paso.

Finalmente, las obras de drenaje previstas, dispondrán de un proceso de revegetación a ambos lados, para tratar de crear una franja de vegetación continua que permita el paso de pequeños vertebrados.

Para aumentar la efectividad de esos drenajes como pasos para la fauna, se realizarán plantaciones conforma de embudo que orienten a los animales hacia estas estructuras.

- Tratamiento específico de los corredores de fauna

El diseño del trazado de la vía ha sido sensible al mantenimiento de los posibles corredores faunísticos.

También, se ha tenido en consideración que los valles de los ríos y los propios cauces fluviales, son rutas preferentes de paso para un número determinado de especies.

6.2.2.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN

En la fase de construcción se vigilará el estricto cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras planteadas en el Proyecto constructivo y en la Declaración de Impacto Ambiental.

- Destrucción de hábitats

Existen medidas correctoras que van a tener repercusiones indirectas positivas sobre el efecto de borde, al permitir una recuperación de las poblaciones animales en un intervalo de tiempo más breve. En este sentido, se jalonará el área de explanación, los caminos de obra y las áreas auxiliares para que el movimiento de maquinaria y las perturbaciones asociadas al mismo se constriñan estrictamente al área de ocupación. De igual forma, las talas y desbroces se efectuarán en la época invernal, para disminuir la pérdida de animales, ya que su presencia es menor en esta estación, y no se actuará en las épocas de reproducción y cría.

También hay que considerar que la fauna puede verse afectada por las perturbaciones sonoras. Aunque hay alguna especie que se acostumbra relativamente bien a los ruidos continuos, siempre que sean de moderada intensidad, la producción de sonidos discontinuos, ocasionales y otros que los animales pueden relacionar con la actividad humana, provoca entre otros muchos, rechazo hacia esas áreas.

Por este motivo, para controlar el nivel de ruidos durante las obras se procurará la elección de equipos y maquinaria poco ruidosos y se realizará una labor exhaustiva de su mantenimiento. En las instalaciones exteriores que sea posible (talleres, generadores, etc.), se realizarán cerramientos con materiales adecuados para absorber el ruido. De forma análoga, deben evitarse durante las épocas de reproducción y cría las voladuras, ruidos fuertes y vibraciones provocadas por los movimientos de tierras.

- Creación y restitución de hábitats. Plan de revegetación

Es una medida correctora cuya eficacia es alta a medio plazo, e imprescindible para lograr una calidad faunística similar a la actual. Tiene como objetivo corregir el efecto borde y mantener la calidad de la fauna en cada biotopo. Pero las actuaciones son diferentes en cada uno de los posibles hábitats:

- En la mayor parte de la superficie por donde discurre la traza, que corresponde a praderías, se incluirá una revegetación con especies autóctonas atractivas para la fauna y que la proporcionen refugio y alimento. Así, se recrea un corredor naturalizado, paralelo a la carretera,.

- En las zonas próximas a cauces se realizarán plantaciones que restituyan la vegetación existente, preservando la calidad de las aguas al mantener las condiciones de luminosidad y turbidez.

MEDIDAS GENERALES:

Estas medidas van a tratar de paliar lo máximo posible la contaminación mecánica y la sedimentación y colmatación de lechos, mediante:

- La fijación de la superficie de taludes con cubierta vegetal o arbórea, medida que se incluirá dentro del Plan de Revegetación.

- La exclusión de infraestructuras para la obra e instalaciones auxiliares en las proximidades a los cauces fluviales y zonas adyacentes.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Están relacionadas con las acciones llevadas a cabo durante las obras, para no afectar a los cauces, como:

- No verter materiales por las laderas.

- Control firme de los movimientos de tierras, más estricto en los meses de invierno.

- Revegetación mediante extendido de tierra e hidrosiembra de las superficies de terraplenes y desmontes inmediatamente después de su terminación. Es una medida muy efectiva para disminuir el aporte de sólidos en suspensión. Si el terraplén es de grandes dimensiones la medida anterior será realizada a la vez que su ejecución.

- Prohibir rodar innecesariamente con la maquinaria por laderas.

- Control exhaustivo en las operaciones de cambio de aceites, recarga de combustible y lavado de la maquinaria.

6.2.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El trazado de la vía no invade el espacio protegido existente en la zona, el denominado LIC de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel. La extensión de éste espacio protegido es próximo a la zona de nuestra carretera. Incluye, principalmente, los hábitats existentes dentro de este entorno y sus valores naturales.

Estas circunstancias tienen la importancia suficiente para considerar que este espacio debe permanecer protegido durante las fases de ejecución y funcionamiento del futuro vial. Aunque estas medidas ya se han propuesto para el estudio de las acciones de protección de la hidrología, la fauna y la vegetación en general, no obstante, a continuación, se describen las más relevantes:

6.2.3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

Entre las principales medidas preventivas cabe destacar:

- La ejecución de un jalonamiento del área y sus zonas anexas, mediante un elemento semirrígido, con soporte metálico clavado en el terreno y con una malla de balizamiento de polietileno. Éste debe ser revisado y reparado durante toda la fase constructiva y estará acompañado de carteles indicativos que adviertan al personal de obra que se encuentra cerca de un lugar protegido.

La demarcación incluida por los límites de los jalones y su malla no podrá ser rebasada ni por el personal ni por la maquinaria.

Esta instalación se prolongará durante el periodo que duren las actividades de las obras, debe mantenerse en perfecto estado durante las mismas, mediante acciones de vigilancia, y se desmantelará a su finalización.

Con esta medida se logra minimizar la afección sobre la vegetación por la acción de la maquinaria y de las actuaciones de las obras en general.

- En el caso de ser necesario habilitar un lugar destinado a parque de maquinaria y su mantenimiento, se tendrá en cuenta que su ubicación estará a una distancia superior a 100 metros de cualquier cauce importante, y fuera de posibles correntías que puedan verter sus aguas en épocas de lluvia.

En el momento de asignar su emplazamiento se tendrán en cuenta los criterios de conservación del paisaje, la naturaleza y de la calidad del agua, tanto superficial como subterránea. Por lo tanto, la localización ideal de estos emplazamientos se dispondrá en lugares alejados de zonas de gran permeabilidad o que afecten directa o indirectamente al sistema hidrológico.

6.2.3.2. MEDIDAS CORRECTORAS

Entre las acciones proyectadas para procurar la corrección de las posibles afecciones destacan:

• Las principales medidas para la calidad de las aguas son:

- La gestión de todos los residuos que puedan tener la consideración de peligrosos, con especial atención a los aceites y desguaces de la maquinaria empleada. Igualmente se aplicará una administración adecuada que evite trasladar la contaminación, por ello queda prohibido:

  ◦ El depósito o vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales.

  ◦ El derramamiento de cualquier tipo de material al cauce. Para evitarlo, los movimientos y extracción de tierra serán exclusivamente los establecidos en el Proyecto.

  ◦ Cualquier acción sobre el medio físico o biológico del agua que constituya o pueda constituir una degradación del mismo.

• Para la protección de la fauna se adoptarán las medidas necesarias que disminuyan su afección a la fauna piscícola. En este sentido, el contratista dispondrá del servicio de un Técnico Ambiental con titulación de Licenciado en Biología, Ingeniero de Montes o Licenciado en Ciencias Ambientales, que permita ejecutar un control ambiental sobre ella.

• Todas las labores de revegetación, tanto las destinadas a minimizar los impactos sobre el sistema hidrológico en los procesos de turbidez, como las encaminadas a estabilizar los cauces de importancia o a minimizar la contaminación por arrastre de la calzada, se especifican de forma detallada en el Proyecto.

• A través del programa de Vigilancia Ambiental se lleva a cabo un plan de mantenimiento de la calidad del agua, que permite su análisis durante la fase de obras y de explotación. Para ello se ejecutará un plan de muestreo de las aguas de forma que queden reflejados los lugares y el momento

en el que se han efectuado las muestras, así como la forma en que deben tomarse para que esta actuación resulte representativa. De esta manera, se puede estudiar si la calidad de las aguas es la adecuada o, en caso contrario, analizar si son necesarias medidas preventivas más drásticas.

En el análisis del agua se procurará incluir el estudio, como mínimo, de los sólidos en suspensión, DBO_5, oxígeno disuelto, hidrocarburos y grasas y aceites. El diagnóstico será llevado a cabo por un Organismo de Control acreditado o por un Laboratorio homologado a tal efecto por la autoridad competente. Se trata de evitar la afección a las aguas o de poder tomar las medidas correctoras que pueden llegar a ser precisas para recuperar la calidad ambiental reducida.

6.2.4. PAISAJE

Las principales medidas de protección del paisaje consistirán en la restauración cuidadosa de taludes, desmontes y otros espacios degradados, y en el apantallamiento mediante plantaciones para ocultar terrenos denudados que no puedan ser revegetados eficazmente, o para disimular otros impactos que no se puedan corregir y que produzcan un notable impacto paisajístico (como los cambios notables de la topografía que resulten artificiosos para el observador).

Como medida correctora se establecerán unos rigurosos controles ambientales en la ejecución de las obras, para reducir al mínimo las alteraciones morfológicas y de la cubierta vegetal. Por otra parte, se efectuará una revegetación de las zonas desnudas y los taludes, acorde con la potencialidad natural y con el paisaje vegetal existente. En su proceso se tendrá en consideración:

- Es preciso efectuar el jalonamiento del terreno para limitar el movimiento de la maquinaria, el desbroce y la explanación de las zonas estrictamente necesarias.

- Es necesario, como paso previo a la revegetación, un correcto tendido y perfilado de los taludes, así como la instalación de bermas en los desmontes de gran tamaño, de forma que permitan un extendido estable de la tierra vegetal para su posterior tratamiento.

Con carácter general, en el proceso de revegetación con siembras y/o plantación de todos los taludes de desmontes y rellenos resultantes, primará el criterio de no emplear especies alóctonas.

Finalmente, se recomienda la plantación de especies arborescentes y arbóreas autóctonas en todos los terrenos marginales que resulten de las obras (glorietas, entronques, áreas de vertedero).

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

7.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El Estudio de Impacto Ambiental, aunque se efectúe de forma exhaustiva, no puede abarcar todas las respuestas que el medio puede ofrecer frente a la actividad. Por eso, es necesario diseñar un programa de seguimiento de las incidencias que vayan surgiendo durante la obra y tras su ejecución, al menos durante el período de garantía.

El objetivo es establecer unas condiciones generales de vigilancia ambiental, que permitan disponer de un conjunto de criterios técnicos que sirvan para realizar un seguimiento sistemático de los efectos ambientales previstos y hacer frente a las situaciones de difícil previsión que pudieran aparecer, así como señalar los elementos del medio más valiosos o frágiles que será preciso considerar con especial cuidado.

Por otro lado, al mismo tiempo que sirve para informar al Órgano de la Administración competente en materia ambiental de los aspectos del medio y del proyecto que deben ser objeto de vigilancia, está encaminada a disponer de un método sencillo, sistemático y económico para vigilar que los impactos se ajustan a las previsiones y asegurar que las medidas correctoras se aplican correctamente y son eficaces, permitiendo resolver los imprevistos.

El programa trata de controlar los resultados y de mejorar el método o las técnicas correctoras, y se dirigirá fundamentalmente al logro de los siguientes objetivos:

- Comprobar que las medidas definidas en el proyecto se ejecutan correctamente.

- Verificar la ejecución de las medidas protectoras y correctoras según la definición del correspondiente documento.

- Proporcionar información sobre la efectividad de las medidas adoptadas.

- Comprobar los impactos derivados del desarrollo de las actuaciones.

- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.

Será fundamental el papel de la Dirección Ambiental de la Obra en la vigilancia y prevención de impactos potenciales, por su capacidad para analizar sobre el terreno tanto el cumplimiento efectivo de las medidas propuestas como de las formas de actuación potencialmente generadoras de impactos, durante el período que duren las actuaciones.

7.2. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas es responsabilidad del promotor. Para ello nombra una Dirección Ambiental de Obra (DAO) que es la responsable de los aspectos siguientes:

- Adopción de medidas preventivas y correctoras.

- Ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental.

- Emisión de informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de las medidas propuestas y de su remisión al Organismo competente.

Como ejecutor material del proyecto, el Contratista está obligado a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del Programa de Vigilancia Ambiental.

Sus obligaciones básicamente se pueden resumir en:

- Designar un responsable técnico como interlocutor continuo con la Dirección de Obra y Dirección Ambiental para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras.

El citado responsable debe conocer perfectamente el proyecto de obra.

- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos, como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.

- Llevar a cabo las medidas del proyecto y las actuaciones del Plan de Vigilancia Ambiental.

- Redactar informes mensuales de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental y remitir a la Dirección de Obra y Dirección Ambiental cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.

7.3. ASPECTOS E INDICADORES DEL SEGUIMIENTO. FASE DE CONSTRUCCIÓN

7.3.1. CALIDAD ATMOSFÉRICA

Control de las emisiones a la atmósfera, principalmente polvo.

Objetivo: Verificar las incidencias de emisiones de polvo y partículas por el movimiento de tierras y tránsito de maquinaria.

Actuaciones: Inspecciones visuales periódicas de la zona de obras, especialmente de nubes de polvo en las zonas habitadas y de acumulación de partículas en la vegetación.

Lugar de inspección: Zona de obras y en particular núcleos habitados y áreas de importancia botánica y faunística cercanas.

Parámetros de control y umbrales: No serán admisibles nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación, sobre todo en zonas habitadas. Las medidas de control habituales son los riegos en las zonas de trabajo y en las que se acumulen materiales que puedan generar polvo. Se verificará s ejecución mediante certificado de la fecha y lugar.

Periodicidad de la inspección: Serán mensuales y se intensificarán en función de la actividad y de la climatología. Serán semanales en períodos secos prolongados.

Medidas de prevención y corrección: Riegos e intensificación de los mismos en épocas propicias para la formación de polvo. Limpieza de las zonas que eventualmente se hubieran visto afectadas.

Documentación: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando el plano de localización de áreas afectadas y lugares donde se ejecutan los riegos. Asimismo, los certificados se adjuntarán a estos informes.

7.3.2. NIVELES SONOROS

7.3.2.1. CONTROL DE LOS NIVELES ACUSTICOS DE LA MAQUINARIA

Objetivo: Verificar el correcto estado de la maquinaria en lo referente al ruido emitido.

Actuaciones: Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos (ITV) de todas las máquinas. Se realizará un control de los niveles acústicos de la maquinaria, según el tipo de máquina y del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. Si se detecta una emisión acústica elevada se realizará una analítica del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidos en el R.D. 245/1989 de 27 de febrero y sus posteriores modificaciones.

Lugar de inspección: Parque de maquinaria y zona de obras.

Parámetros de control y umbrales: Los límites máximos admisibles serán los establecidos en el R.D. 245/1989 de 27 de febrero y sus posteriores modificaciones.

Periodicidad de la inspección: Se efectuará al comienzo de las obras.

Medidas de prevención y corrección: Si se detecta que una máquina sobrepasa los umbrales admisibles se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida.

Documentación: Ante la necesidad de una analítica de emisión, se incluirán los métodos operativos dentro de un anejo al correspondiente informe ordinario y se rellanará la ficha con el resultado.

7.3.2.2. CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LAS OBRAS

Objetivo: Garantizar que los niveles acústicos que afecten a las zonas habitadas no sean superiores a los admisibles.

Actuaciones: Mediciones mediante sonómetro homologado que permita obtener el nivel sonoro continuo equivalente en dB(A), en un intervalo de 15 minutos en la hora de más ruido. Las mediciones en el entorno de una edificación se tomarán a una distancia de 2 m de la fachada más cercana a las obras, y en ambos márgenes de la misma.

Lugar de inspección: Los puntos de medición se elegirán en los lugares que se prevean los máximos niveles de ruido. Se realizarán mediciones en edificaciones próximas y áreas de importancia faunística, dentro de una franja de 300 m de las obras.

Parámetros de control y umbrales: Los máximos aceptables son de 65 dB(A) por el día (8 a 22 h) y 55 dB(A) por la noche (22 a 8 h). Si se realizasen trabajos nocturnos, el responsable del Programa será informado con antelación.

Periodicidad de la inspección: Una medición mensual durante el día y, si fuese necesario, otra por la noche.

Medidas de prevención y corrección: Encuestas en las zonas habitadas cercanas a los puntos de ruido. Si se sobrepasasen los umbrales, se establecerá un Programa Estratégico de reducción en función de la operación generadora de ruido.

Documentación: Los resultados de las mediciones se recogerán en el correspondiente modelo de ficha.

7.3.3. SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Objetivo: Asegurar el mantenimiento de la calidad del agua durante las obras en los cauces fluviales.

Actuaciones: Inspecciones visuales del entorno de las obras. Si se detectan afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceites, restos de hormigones o aglomerados asfálticos, cambios de color en el agua...) se realizarán análisis aguas arriba y abajo de la zona de obras.

Lugar de inspección: Puntos de los cauces fluviales próximos a la zona de obras susceptibles de ser afectados.

Parámetros de control y umbrales: Los parámetros que pueden verse afectados son materias en suspensión e hidrocarburos. El umbral de tolerancia lo marcarán los resultados, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo. La metodología será la establecida en la Orden de 16 de diciembre de 1988 relativa a los métodos y frecuencia de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola.

Periodicidad de la inspección: Dos análisis a lo largo del plazo de ejecución de las obras, en las proximidades de los cauces. En caso de detectarse variaciones en la calidad de las aguas imputables a las obras, se aumentará la frecuencia.

Medidas de prevención y corrección: Si la calidad de las aguas empeorase se establecerán medidas de protección y restricción (limitaciones del movimiento de maquinaria, tratamiento de márgenes, barreras de retención, balsas de decantación provisionales, etc.).

Documentación: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes. Los resultados se incluirán en el correspondiente modelo de ficha. Todos los análisis de un punto de muestreo irán en una misma ficha, para comprobar su evolución.

7.3.4. SUELOS

7.3.4.1. RECOGIDA, ACOPIO Y UTILIZACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Objetivos: Retirada de suelos vegetales y su mantenimiento en las condiciones adecuadas para su posterior utilización en la restauración de taludes y otras zonas alteradas.

Actuaciones: Inspecciones visuales de las operaciones de retirada y acopio de la tierra vegetal.

Lugar de inspección: Zonas de excavación de tierras vegetales y zonas de acopio. Se deberán comprobar:

- Espesor de la capa de tierra vegetal retirada.

- Calidad de la tierra (evitar pedregosidad y materiales estériles).

- Correcta ubicación y adecuación de la zona de acopio de la tierra vegetal.

- Dimensiones y morfología de los acopios de tierra vegetal, evitando excesiva altura de los mismos.

- Presencia de materiales inadecuados en los acopios de tierra vegetal.

- Aparición de procesos de arrastre y pérdida de tierra vegetal.

- Comprobación de la correcta utilización de la tierra vegetal en los lugares de utilización, distribución y espesor.

- Umbrales.

- El espesor mínimo de la capa de tierra vegetal retirada será de 40 cm, salvo situaciones de menor espesor de la capa de suelo fértil.

- El lugar de acopio será prácticamente llano, sin riesgos de inundación, y no estará expuesto a factores que puedan perjudicar a la tierra vegetal acumulada.

- Los caballones de tierra vegetal no superarán los 2 m de altura máxima.

- Los materiales estériles no superarán el 20% del volumen de materiales acopiados como tierra vegetal.

- La aparición de procesos de arrastre y la pérdida de cantidades significativas de la tierra vegetal acopiada.

Periodicidad de la inspección:

- Diaria durante los períodos de retirada, acopio y utilización de la tierra vegetal.

- Mensualmente en los acopios.

Medidas de prevención y corrección:

- Modificación del espesor de excavación de tierra vegetal dependiendo del espesor del suelo fértil.

- Acondicionamiento del lugar de acumulación de la tierra vegetal, con apertura de cunetas perimetrales y de drenaje en caso necesario.

- Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit y definición de prioridades de utilización del material disponible.

- Redistribución inmediata de la tierra vegetal en caballones de las dimensiones establecidas.

- Revisión de los materiales, retirada de los volúmenes rechazables y reubicación.

- Corrección de los procesos erosivos significativos.

- Mantenimiento de la fertilidad de las tierras acopiadas mediante adición de fertilizantes o siembras en caso necesario (acúmulos de larga duración).

Documentación: Informes ordinarios del proceso de seguimiento de cada uno de los factores considerados.

7.3.4.2. VIGILANCIA DE LA EROSIÓN DE SUELOS Y TALUDES

Objetivos: Realizar un seguimiento de los procesos erosivos. Verificar la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión.

Actuaciones: Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala DEBELLE:

Clase 1. Erosión laminar, diminutos reguerillos ocasionalmente.

Clase 2. Erosión en reguerillos hasta 15 cm de profundidad.

Clase 3. Erosión inicial en regueros, numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad.

Clase 4. Erosión marcada en regueros, numerosos regueros profundos de 30 a 60 cm.

Clase 5. Erosión avanzada, regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad. En su caso, control de los materiales empleados y las actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión.

Lugar de inspección: Toda la zona de obras.

Parámetros de control y umbrales: Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 de la escala DEBELLE. Se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes. Los umbrales vendrán determinados por las especificaciones contenidas en el Pliego del Proyecto.

Periodicidad de las inspecciones: La ejecución de las medidas correctoras se controlará mensualmente.

Medidas de prevención y corrección: En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las medidas correctoras necesarias, desarrollándolas a nivel de proyecto de construcción.

Documentación: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los correspondientes modelos de ficha, que se incluirán en los informes ordinarios.

7.3.5. MORFOLOGÍA. SEGUIMIENTO DE LA ESTABILIDAD DE LADERAS Y TALUDES

Objetivos: Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de minimizar afecciones morfológicas con efectos negativos sobre el paisaje.

Actuaciones: Verificar la ejecución de actuaciones tendentes a mejorar la morfología de los taludes (redondeo de aristas, cambio de pendientes en las cabeceras de los desmontes que así lo requieran, etc.) mediante inspecciones visuales. Se comprobará que no se lleven a cabo refinos de taludes excesivos y su compactación. Se realizará un seguimiento del estado de las excavaciones para la ejecución de bermas, cunetas, caminos de servicio, etc.

Lugar de inspección: Toda la zona de obras.

Parámetros de control y umbrales: Pendiente de taludes, acabados y nivel de compacidad de sus superficies. No será umbral inadmisible la presencia de cualquier arista, pendiente excesiva, o acanaladuras verticales provocadas por los dientes de palas excavadoras en los taludes que vayan a quedar al descubierto.

Periodicidad de la inspección: En cada punto al término de las excavaciones.

Medidas de prevención y corrección: Una vez concluido un determinado tajo, y si éste sobrepasase los umbrales admisibles, se informará a la Dirección de Obra para que se lleven a cabo los retoques oportunos.

Documentación: Las conclusiones de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

7.3.6. FLORA Y VEGETACIÓN

7.3.6.1. CONTROL DE LAS SUPERFICIES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Objetivos: Garantizar que no se produzcan afecciones en zonas situadas fuera del área de actuación prevista: excavaciones, derrames de material, movimientos incontrolados de maquinaria, etc.

Actuaciones: Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando las posibles afecciones fuera de las áreas previstas. Balizamiento de los bordes exteriores.

Periodicidad de la inspección: Durante la fase de balizamiento y mensualmente durante la fase de obras.

Medidas de prevención y corrección: Detención de las obras y retirada de los materiales vertidos y, en su caso, restauración de los terrenos afectados.

Documentación: Informes ordinarios y extraordinarios en caso de ampliaciones sensibles de las áreas afectadas respecto a las previsiones o los balizamientos.

- VIGILANCIA DE LA PROTECCIÓN DE ESPECIES Y COMUNIDADES SINGULARES

Objetivos: Garantizar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria o afecciones no previstas en zonas con singularidades, como las arboledas de ribera. Especial atención para evitar afecciones a las Marismas de Victoria y Joyel.

Actuaciones: De forma previa al inicio de las obras se señalan las zonas singulares. En los casos que se localizan muy próximas a las obras se efectuará un jalonamiento provisional. Durante la ejecución de las obras se verificará su integridad y, en su caso, el estado de los jalonamientos.

Lugar de inspección: Las áreas de arboleda protegida situadas en el entorno de las obras. La zona de inspección será de 200 m a cada margen de la zona de obras.

Parámetros de control y umbrales: Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre ramas, troncos o sistema foliar. Se verificará la inexistencia de roderas o residuos.

Periodicidad de la inspección: La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes de forma mensual, aumentando la frecuencia si se detectan afecciones.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectan daños a comunidades vegetales o especies singulares, se elaborará un Proyecto de Restauración de ejecución instantánea. Si los daños son en los jalonamientos provisionales, se procederá a su reparación o reposición.

Documentación: Las incidencias se harán constar en los informes ordinarios. Si se produjese una afección a una comunidad o especie amenazada, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como anejo el proyecto de restauración necesario.

- SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL. CONTROL Del EXTENDIDO DE LA TIERRA VEGETAL.

Objetivos: Verificar la correcta ejecución del extendido de la tierra vegetal.

Actuaciones:

- Replanteo: Se controlará la identificación y delimitación de las zonas de actuación (ubicación, dimensiones, características morfológicas y tratamiento).

- Se verificará la ejecución de la extensión de la tierra vegetal en los lugares y con los espesores previstos en el Proyecto.

- Tras su ejecución, se controlará que no se produzca circulación de maquinaria pesada.

- Cuando la tierra vegetal no proceda de la zona de obras, antes de su extendido se analizará para comprobar su idoneidad. Igualmente se aplicará a los caballones de acopio si han permanecido amontonados más de seis meses.

Lugar de inspección: Zonas donde esté prevista esta actuación.

Parámetros de control y umbrales:

- Se vigilará que se retiren los cuerpos extraños de forma que la superficie esté libre de fragmentos de roca de tamaño superior a 25cm, y que la proporción de fragmentos de tamaño 7-10cm no sea mayor del 5%.

- Cuando se realicen análisis de tierra vegetal se tomarán muestras para determinar como mínimo la granulometría, pH y contenido en materia orgánica. Se perseguirá un rango de pH de 5,8-7.

- Si se emplean tierras procedentes de mezcla de suelos con compost se analizará la presencia de residuos sólidos.

Periodicidad de la inspección: Una vez finalizado el extendido, estableciendo sobre planos unos puntos de muestreo aleatorios. En caso de realizarse análisis, éstos serán previos a la utilización de la tierra en obra.

Medidas de prevención y corrección:

- Si se detectase que el espesor aportado es incorrecto, se repasarán las zonas inadecuadas.

- Si se detectasen anomalías en la composición de la tierra vegetal, se propondrán enmiendas o mejoras si es posible, o su retirada de la obra en caso contrario.

Documentación:

- Los resultados de las mediciones del espesor de la tierra vegetal se recogerán en los informes ordinarios.

- Los resultados de los análisis se reflejarán en los informes ordinarios, en el correspondiente modelo de ficha.

7.3.6.2. SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL. CONTRO DE SIEMBRAS E HIDROSIEMPBRAS

Objetivos: Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra y la idoneidad de los materiales.

Actuaciones:

- Inspección de materiales: comprobar que las semillas, abonos y demás materiales son los exigidos en el Proyecto. Para las semillas se podrán realizar análisis de pureza y germinación.

- Supervisión de la ejecución: control de las dotaciones de cada material y la ejecución de la mezcla en hidrosiembras y de la distribución de semillas o mezcla de hidrosiembra.

- Seguimiento de los resultados: análisis de nacencia y grado de cobertura.

Lugar de la inspección: Áreas donde estén previstas estas actuaciones en el proyecto, zonas de acopio o almacenamiento de semillas y materiales y zonas de carga.

Parámetros de control y umbrales:

- Materiales: Todo material empleado deberá acompañarse de un Pasaporte Fitosanitario. Las semillas serán certificadas por un laboratorio homologado, especificando pureza y capacidad germinativa. Si no se dispone de este certificado se realizarán análisis de dichas partidas.

- Ejecución: La mezcla de hidrosiembra se ejecutará con los materiales y las dotaciones señaladas en el Proyecto. Las siembras e hidrosiembras cubrirán todas las superficies a tratar de forma homogénea. Se anotará la fecha de ejecución.

- Resultados: Se verificará la germinación a los 30 y 90 días de la ejecución, en parcelas testigo de 100 m_2, donde se procederá a determinar el grado de cobertura y las especies germinadas. Si el Proyecto no indica otra cosa, la cobertura debe superar el 80% al cabo de los 90 días.

Periodicidad de la inspección: Los certificados deberán entregarse antes de iniciar las siembras. La ejecución se inspeccionará mensualmente. Los resultados se analizarán a los 30 y 90 días.

Medidas de prevención y corrección: Si se sobrepasan los umbrales admisibles se resembrarán las superficies defectuosas.

Documentación: Los análisis de semillas, la inspección de materiales y el control de los resultados, se recogerán en el correspondiente modelo de ficha.

7.3.6.3. SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL. CONTROL DE PLANTACIONES

Objetivos: Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra y la idoneidad de los materiales.

Actuaciones:

- Inspección de materiales: comprobar que las plantas, abonos y materiales son los exigidos en el Proyecto. Para las plantas son recomendables análisis de calidad.

- Ejecución: Se comprobarán las dimensiones de hoyos, si se añaden los abonos y aditivos que figuran en el Proyecto, la colocación de la planta, la ejecución del riego de implantación y la fecha de plantación.

- Resultados: Se realizarán inspecciones a los 60 y 120 días, anotando el porcentaje de marras por especies y sus posibles causas, y el estado de la planta viva.

Lugar de la inspección: Áreas donde estén previstas estas actuaciones y zonas de acopio de plantas y materiales.

Parámetros de control y umbrales:

- Materiales: todo material empleado deberá acompañarse de un certificado del fabricante. Para los análisis de plantas se estudiará, al menos, una planta de cada 50.

- Ejecución: La tolerancia en el tamaño de los hoyos de plantación y en la dosificación de materiales será del 10% de sus dimensiones o dotación. El riego de implantación debe realizarse en el mismo día. No se ejecutarán plantaciones cuando la temperatura sea inferior a 1ºC o mientras el suelo esté helado.

- Resultados: Si el Proyecto no indica otra cosa, la tolerancia de marras será del 10% para arbustos y del 5% para árboles mayores de 1m. Si son plantaciones lineales o puntuales la tolerancia será menor.

Periodicidad de la inspección: Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar las plantaciones. La ejecución se inspeccionará mensualmente. Los resultados se analizarán a los 60 y 120ndías.

Medidas de prevención y corrección: Si se sobrepasan los umbrales se procederá a plantar de nuevo las superficies defectuosas.

Documentación: Los análisis de plantas y la inspección de materiales y control de los resultados se recogerán en el correspondiente modelo de ficha.

7.3.7. FAUNA

Objetivo: Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la avifauna y la fauna terrestre y acuática presente en la zona de obras.

Actuaciones: Se verificará que no se realizan desbroces u operaciones ruidosas en el período de cría delas especies singulares presentes en la zona. En caso de ser necesarios trabajos nocturnos, se notificará por escrito, debidamente justificado, estableciéndose la compatibilidad de estos trabajos con la protección de la fauna, especialmente durante el ciclo reproductivo.

Lugar de inspección: Zonas de interés faunístico del entorno de las obras.

Parámetros de control y umbrales: El umbral de alerta estará determinado por las especies animales presentes en la zona y sus pautas de comportamiento, que marcarán las operaciones compatibles y las limitaciones espaciales y temporales.

Periodicidad de la inspección: Las inspecciones se realizarán semestralmente, coincidiendo al menos una de ellas con el período reproductivo. En cualquier caso, durante toda la obra se atenderán los escritos notificando actuaciones que puedan afectar.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectase una disminución en las poblaciones faunísticas del entorno se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales.

Documentación: Los resultados de las inspecciones y las notificaciones de trabajos nocturnos o voladuras se recogerán en los informes ordinarios.

7.3.8. PATRIMONIO CULTURAL

Objetivos: Verificar si durante los movimientos de tierras afloran elementos de interés arqueológico.

Actuaciones:

- Con anterioridad a la actividad, se contará con un plan de seguimiento y control arqueológico de la zona ocupada y vertederos. Este se redactará en coordinación con la Consejería de Cultura y Deportes del Gobierno de Cantabria, y contará con su aprobación (Ley 11/1998 de Patrimonio Cultural de Cantabria).

- Será obligada la presencia de un arqueólogo durante esta fase. La localización de algún hallazgo de importancia arqueológica se comunicará en el plazo de cuarenta y ocho horas a la Consejería.

Lugar de inspección: Las zonas ocupadas por el vial y sus elementos auxiliares y terrenos en los que se vayan a realizar actuaciones.

Parámetros de control y umbrales: La aparición de restos de interés arqueológico.

Periodicidad de la inspección: A lo largo de la fase de obras en todas las zonas en que se inicien movimientos de tierras.

Medidas de prevención y corrección: La aparición de restos arqueológicos podrá dar lugar a la paralización de la actividad hasta que se decida el tipo de intervención arqueológica.

Documentación:

- Los resultados del seguimiento arqueológico se recogerá en informes trimestrales ordinarios.

- La aparición de restos que puedan condicionar el desarrollo de las obras deberá documentarse en informes extraordinarios, que serán tramitados urgentemente ante la Consejería.

- A la finalización de las labores de control arqueológico se emitirá un informe que valorará la citada Consejería.

7.3.9. MEDIO SOCIOECONÓMICO. VIGILANCIA DEL MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL

Objetivos: Comprobar que durante la construcción y a su finalización se mantiene la continuidad de todos los caminos y sendas cruzadas, y en caso de cortarse alguno, facilitar desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

Actuaciones: Verificar la continuidad de los caminos por su trazado original o por desvíos provisionales y, en este último caso, señalizar los mismos.

Lugar de inspección: Todos los caminos y sendas cortados por el trazado.

Parámetros de control y umbrales: Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

Periodicidad de la inspección: Las inspecciones se realizarán trimestralmente mediante recorridos de la traza y los caminos interceptados.

Medidas de prevención y corrección: Si se detecta la falta de continuidad en algún camino, o de acceso a alguna zona, se dispondrá inmediatamente de uno alternativo.

Documentación: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en un informe.

7.3.10. OTRAS ACTUACIONES

7.3.10.1. CONTROL DE REPLANTEO

Objetivos: Evitar la afección a superficies mayores o distintas de las previstas, evitando alteraciones innecesarias sobre los factores ambientales.

Actuaciones: Verificar la adecuación de la localización de la actuación a los planos de planta, comprobando que no conlleva afecciones mayores de las previstas.

Lugar de inspección: Toda la zona de obras, incluido el parque de maquinaria, en especial las zonas de mayor fragilidad. Se comprobará que todos los caminos de acceso a las obras se replantean en esta fase, evitando afecciones a elementos singulares.

Parámetros de control y umbrales: Los parámetros de control serán los propios recursos. Los umbrales de alerta serán las afecciones a más superficie de la necesaria o alteraciones de recursos no previstas.

Periodicidad de la inspección: Controles durante la fase de replanteo y a su finalización, antes del inicio de las obras.

Medidas de prevención y corrección: Informar al personal ejecutor de las obras de las limitaciones existentes en el replanteo por cuestiones ambientales. Si se detectan afecciones no previstas en zonas singulares, se procederá a su vallado.

Documentación: De existir alguna actuación, se recogerá en el primer informe emitido, paralelo al Acta de Replanteo de la obra.

7.3.10.2. LOCALIZACIÓN Y CONTROL DE LAS ZONAS DE INSTALACIONES Y PARQUE DE MAQUINARIA

Objetivos: Determinar las áreas de alojamiento de las instalaciones, seleccionando las menos frágiles ambientalmente. Establecer normas que impidan actividades que provoquen impactos no previstos.

Actuaciones: Analizar la localización antes de la emisión del Acta de Replanteo, comprobando que son las zonas de mayor capacidad de acogida. Controlar periódicamente las actividades de las instalaciones y parque de maquinaria, en concreto:

- Cambios de aceite de maquinaria: Comprobar que no se producen vertidos y que los aceites usados se gestionan según la normativa.

- Basuras: Se exigirá un certificado del lugar de destino, que será un centro de tratamiento de residuos o vertedero autorizado.

- Lavado de vehículos: Vigilar que no se realice en las cercanías de ningún cauce.

La zona del parque de maquinaria debería vallarse y delimitar sus vías de acceso. Las superficies alteradas por su instalación e instalaciones auxiliares deben ser restauradas a la finalización de la infraestructura.

Lugar de inspección: En toda la zona de su instalación e instalaciones auxiliares, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada.

Parámetros de control y umbrales: Se controlará el destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisible cualquier incumplimiento.

Periodicidad de la inspección: Durante la fase de construcción.

Medidas de prevención y corrección: Si se detecta cualquier alteración, se procederá a limpiar y restaurar la zona que pudiera haber sido dañada.

Documentación: Los resultados de estos controles se reflejarán en un informe ordinario.

7.3.10.3. CONTROL DEL MOVIMIENTO DE MAQUINARIA

Objetivos: Vigilar los movimientos de maquinaria para evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje natural, suelos, recursos culturales, vegetación o a los diferentes hábitats.

Actuaciones: Controlar que la maquinaria circunscriba sus movimientos estrictamente a las zonas de obras. Los recursos naturales se jalonarán para limitar el movimiento de la maquinaria.

Lugar de inspección: Toda la zona de obras, y especialmente las zonas más sensibles.

Parámetros de control y umbrales: No se admitirá el movimiento incontrolado de máquinas y se verificará el jalonamiento de las zonas que lo requieran.

Periodicidad de la inspección: Con carácter mensual, inspecciones de toda la zona de obras y su entorno. Se comprobará igualmente el estado del jalonamiento provisional.

Medidas de prevención y corrección: Informar al personal de la obra de los lugares de mayor valor ambiental y de la utilidad de los jalonamientos. Si se produjese algún daño por movimiento incontrolado de maquinaria, se procederá a la restauración de la zona afectada.

Documentación: Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios.

7.3.10.4. DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA DE ZONA DE OBRAS

Objetivos: Verificar que a al final de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se limpian los terrenos.

Actuaciones: Realizar una inspección general de toda el área de obras, verificando su limpieza y la retirada de las instalaciones auxiliares, antes de la firma del acta de recepción.

Periodicidad de la inspección: Una inspección al finalizar las obras, antes de la firma del Acta de recepción.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectan restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de la recepción de la obra.

Documentación: Los resultados de esta inspección se recogerán en el informe final de la fase de construcción.

7.4. ASPECTOS E INDICADORES DEL SEGUIMIENTO. FASE DE FUNCIONAMIENTO

7.4.10. HIDROLOGÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS

7.4.10.1. EVALUACIÓN DEL INCREMENTO EN LOS RIEGOS DE INUNDACIÓN

Objetivos: Analizar la influencia de la obra sobre los procesos de inundación.

Actuaciones: Inspecciones visuales después de episodios de lluvias intensas o deshielo.

Lugar de inspección: Cauces fluviales.

Parámetros de control y umbrales: Determinar posibles incrementos en las zonas inundables.

Periodicidad de la inspección: Se realizarán al menos 2 inspecciones al año, después de fuertes precipitaciones o deshielo.

Medidas de prevención y corrección: Si se detecta aumento importante de riesgo de inundación se realizará un estudio hidrológico, modificando los elementos que den lugar a este incremento.

Documentación: Los resultados se recogerán en los informes ordinarios. En el primer informe se señalarán los lugares de inspección.

7.4.2. OROGRAFÍA Y SUELOS

7.4.2.1. SEGUIMIENTO DE NIVELES EROSIVOS

Objetivos: Determinar la existencia de fenómenos erosivos no previstos y proponer las medidas correctoras.

Actuaciones: Inspeccionar las áreas afectadas por las obras, detectando posibles erosiones.

Parámetros de control y umbrales: Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3, según la escala de Debelle.

Periodicidad de la inspección: Al menos dos inspecciones anuales, preferentemente tras los períodos más lluviosos.

Medidas de prevención y corrección: En caso de sobrepasar los niveles admisibles se llevará a cabo una propuesta de medidas de corrección (instalaciones de mallas o mantas orgánicas, ejecución de bermas, etc.) que se desarrollará a nivel de proyecto constructivo.

Documentación: Los resultados de la inspección y las eventuales propuestas de corrección se recogerán en los informes ordinarios. Se rellenará el correspondiente modelo de ficha.

7.4.2.2. SEGUIMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE DEFENSA CONTRA LA EROSIÓN

Objetivos: Determinar los resultados de las medidas de control contra la erosión, su efectividad y grado de cumplimiento de los objetivos.

Actuaciones: Evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas comprobando:

- Estado de los materiales empleados (mallas, mantas orgánicas, etc.) comprobando su biodegradabilidad en su caso, así como la perfecta adaptación al terreno.

- Presencia de embolsamientos de tierras a pie de talud y causas que los originan.

- Resultados globales: grado de protección frente a la erosión. Evaluación global por puntos o tramos de carretera.

Lugar de inspección: Todas las zonas donde se hayan ejecutado medidas de protección contra la erosión.

Parámetros de control y umbrales: No se deberá considerar aceptable la presencia de embolsamientos o aterramientos, formación de regueros o cualquier otro tipo de erosión hídrica en las zonas tratadas.

Periodicidad de la inspección: Al menos dos inspecciones anuales, preferentemente tras las lluvias.

Medidas de prevención y corrección: En caso de detectarse anomalías se debe proceder a la sustitución y colocación de nuevos dispositivos. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los deficientes resultados, modificando si fuese preciso las técnicas y materiales empleados.

Documentación: los resultados de las inspecciones y las eventuales propuestas de corrección se recogerán en los informes ordinarios.

7.4.3. REVEGETACIÓN: ESTADO DE SIEMBRAS Y PLANTACIONES

Objetivo: Comprobar que todas las zonas afectadas por las obras han quedado correctamente restauradas. Determinar el estado de las áreas revegetadas: estabilidad de la capa de tierra vegetal y erosión superficial. Comprobar el éxito de las siembras y plantaciones (grado de cobertura y marras de las plantaciones).

Actuaciones: Inspecciones visuales de toda la zona de obras. Muestreos para determinar el grado de cobertura de la vegetación y el arraigo de las plantaciones.

Lugar de inspección: Las zonas revegetadas.

Parámetros de control y umbral:

- Para las zonas revegetadas con hierba, cobertura inferior al 80%.
- Para las plantaciones, marras inferiores al 20% de los ejemplares plantados.
- Control de la erosión en las zonas en que se extendió tierra vegetal y en las restantes zonas hidrosembradas o plantadas. El umbral máximo será el establecido en la clase 2 de la escala DEBELLE.

Periodicidad de la inspección: Seis meses después de la puesta en servicio.

Medidas de prevención y corrección:

- Corrección del drenaje y relleno de los canales de escorrentía en caso de superarse el umbral admisible.
- Nueva hidrosiembra en las zonas con insuficiente cobertura.
- Reposición de marras (plantaciones de árboles y arbustos).

Documentación: Se cumplimentará un ejemplar del modelo de ficha correspondiente.

7.4.4. FAUNA

7.4.4.1. SEGUIMIENTO DE COMUNIDADES ANIMALES

Objetivos: Determinar la influencia de la actuación sobre las comunidades faunísticas del entorno, y muy especialmente en las especies singulares. Esta actuación se centrará en el río Pisueña. Las especies de referencia serán la trucha, el salmón y otras especies de interés conservacionista ligadas a los cursos de agua.

Actuaciones: De forma previa al funcionamiento de la carretera se debe proceder a realizar un censo de la fauna ligada al río. Estos muestreos se repetirán anualmente durante la fase de explotación y en la misma fecha que el primero, comparando los resultados.

Lugar de inspección: Zonas de interés faunístico: tramos del río próximos al trazado y los situados aguas abajo (zona de influencia).

Parámetros de control y umbrales: Los parámetros de control serán las especies animales detectadas en los censos. El umbral de tolerancia será la regresión de alguna especie amenazada o de interés.

Periodicidad de la inspección: El primer censo se realizará de forma previa al funcionamiento de la carretera. Los restantes se realizarán con una periodicidad anual.

Medidas de prevención y corrección: En caso de detectarse la regresión de alguna especie amenazada, se intensificarán los muestreos de dicha especie, determinando la influencia exacta de la carretera en la misma. Si ésta fuera clara, se plantearán medidas correctoras (protecciones frente al ruido).

Documentación: En un informe ordinario se incluirán todos los censos realizados en una misma zona, para permitir analizar su evolución.

7.4.5. FASE DE SERVICIO

El programa de vigilancia ambiental cubrirá un período de dos años a partir de la fecha de recepción de la obra y atenderá a los siguientes aspectos:

- Nivel de ruidos
- Siembras y plantaciones
- Vertederos
- Pistas y áreas vinculadas al movimiento de maquinaria
- Procesos y riesgos
- Vallado perimetral
- Informes

- Nivel de ruidos

Durante la fase de servicio se realizarán campañas de medición del nivel sonoro para comprobar que el efecto acústico sobre las zonas circundantes se ajuste a las previsiones de diseño, que las medidas correctoras adoptadas son suficientes o, en caso contrario, adoptar medidas complementarias:

- Sonómetros que cumplan las normas UNE 21314 y IEC 651.
- Muestreos temporales del nivel sonoro continuo equivalente (LEQ) durante 20 minutos en cada punto seleccionado, realizando varias medidas a lo largo de un período de 24 horas, en el que se diferenciarán los resultados diurnos y nocturnos.
- Distribución estadística completa especificando los niveles percentiles L1, L10, L50 y L 90, además de los del LEQ.

- Siembras y plantaciones

Se verificará el resultado de las siembras y plantaciones, atendiendo al menos a los siguientes apartados:

- % de cobertura de las siembras.
- % de enraizamiento de las plantaciones.
- Nivel de desarrollo de las plantaciones.
- Estado fitosanitario de siembras y plantaciones.
- Eficacia de las labores de mantenimiento de siembras y plantaciones (riegos, abonados, siegas, podas, etc.).

- Vertederos:

Se verificará que las áreas de vertedero de materiales excedentes se hayan restaurado adecuadamente de manera total y definitiva.

- Pistas y áreas vinculadas al movimiento de maquinaria:

Se verificará que las pistas y áreas vinculadas al movimiento de maquinaria se hayan restaurado adecuadamente de manera total y definitiva.

Procesos y riesgos:

Se verificará la inexistencia de cárcavas y desprendimientos, así como el éxito de la revegetación frente al progreso de los procesos erosivos.

- Vallado perimetral:

Se verificará la estanqueidad del vallado perimetral del área.

- Informes:

Se realizará, al menos, un informe anual que recoja todos estos aspectos, y eventualmente cuantos fueran necesarios para reflejar incidencias imprevistas y de alcance suficiente, como por ejemplo accidentes, desprendimientos o incendios.

ANEJO Nº21 – FOTOGRÁFICO

Índice

1. Introducción 2
2. Galería 2

1. INTRODUCCIÓN

A través de la siguiente galería de imágenes se pretende caracterizar el terreno circundante a la obra.

2. GALERÍA























ANEJO Nº22 – RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Índice

1. Introducción 2
2. Medidas correctoras 2
2.1. Retirada de tierras 2
2.2. Colocación de tierra vegetal 3
2.3. Preparación del terreno 3
2.4. Plan de revegetación 3
3. Medidas compensatorias 4
4. Conservación 4

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es describir las medidas destinadas a paliar los impactos producidos por la construcción y explotación de la nueva carretera sobre el Medio Ambiente. Aun partiendo de la premisa de que siempre es preferible no producir un impacto que corregirlo, a pesar de realizarse un Estudio de Impacto Ambiental en el presente proyecto de construcción, es inevitable que en la ejecución de un proyecto de estas características resulten afectados en mayor o menor medida diversos factores ambientales.

La función principal del Estudio de Impacto Ambiental es prevenir la afección sobre el Medio Ambiente en la medida de lo posible. Es con el propósito de atenuar, evitar, suprimir, disminuir, modificar o compensar estas afecciones que se diseñan y se incorporan al proyecto las medidas correctoras racionales (viables técnica y económicamente) que a continuación se presentan.

2. MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas correctoras se encaminan principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies desnudas de nueva creación derivadas de la realización de las obras, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión.

Los movimientos de tierra pueden provocar, en algunos tramos de desmontes y terraplenes de mayor dimensión, desprovistos de vegetación, procesos erosivos que pueden ser causados por los agentes atmosféricos (lluvia, viento, cambios bruscos de temperatura, etc.) y por otras causas.

Para detener o minorar estos efectos, se lleva a cabo una técnica de tratamiento vegetal de estos terrenos, consistente en plantaciones propiamente dichas (especies subarbustivas, arbustivas o arbóreas), o mediante la siembra de especies (generalmente herbáceas), que producen un revestimiento vegetal que actúa como capa protectora.

Los objetivos prioritarios de las medidas que se adopten son:

- Evitar que se elimine innecesariamente la vegetación natural y las especies cultivadas, para lo cual se extremarán los cuidados en la realización de las obras de explanación y en la limpieza de cauces y riberas.

- Revegetación de los terrenos directamente afectados por la construcción de la carretera, que además puede ayudar a cumplir las funciones de tipo psicológico que produce en el viajero la impresión estética de un marco vegetal adecuado.

Para el cumplimiento de estos objetivos se definen con precisión las actuaciones y plantaciones aplicadas.

2.1. RETIRADA DE TIERRAS

Antes de que los suelos vayan a ser ocupados se ha de extraer la capa de tierra vegetal, rica en materia orgánica y elementos nutritivos, que posteriormente se usará para cubrir superficies que necesitan una rápida recolonización vegetal, por haber sido alterada la cubierta vegetal que originalmente tenían o por ser superficies de nueva aparición.

Estos suelos, debido al elevado número de semillas de plantas herbáceas y arbustivas propias de la zona y de microorganismos que poseen, son un substrato perfecto para el asentamiento y germinación de especies vegetales autóctonas.

Las actuaciones que se van a ejecutar son:

- Retirada selectiva y almacenamiento.

- Mantenimiento de la tierra vegetal (riegos, siembras de leguminosas, etc.).

- Extendido del material sobre las superficies a restaurar.

Hay que procurar efectuar una restauración simultánea y progresiva del terreno, que permita transferir la tierra vegetal de forma continuada desde su posición original a su nuevo emplazamiento.

Este tipo de restauración es beneficiosa tanto desde un punto de vista económico como biológico, pues evita el incremento del presupuesto que supone mover dos veces el mismo material y, además, reduce el riesgo de deterioro de las propiedades del suelo.

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se realizará de tal forma que los materiales queden preservados de la erosión hídrica y eólica, y se evite su compactación.

Se estudiarán los posibles lugares donde ubicar el acopio y proceder a su selección, teniendo en cuenta: la pendiente, riesgos de inundación, deslizamientos, etc. Esta operación debe realizarse sobre una superficie llana que impida la disolución y lavado de los nutrientes por escorrentía.

2.2. COLOCACIÓN DE TIERRA VEGETAL

Consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados sobre los taludes de la explanación y cuantos lugares se han estimado en el proyecto para el acondicionamiento del terreno, incluidos los vertederos. Su ejecución incluye:

- Aporte a la obra de tierra vegetal procedente del acopio.

- Extendido de la tierra vegetal.

- Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso.

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físicoquímica y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente, susceptible de ser recolonizada de forma natural. Se trata de crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético se encuentra en las proximidades. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados y el mantenimiento.

La tierra vegetal procede de los acopios realizados en obra durante la ejecución de la unidad de excavación correspondiente. Su aportación y el extendido, junto con sus posibles correctores, será uniforme sobre la totalidad de la superficie.

Cuando se proceda al extendido de estas capas, es preciso hacerlo sobre terrenos con formas técnicamente estables, no es recomendable comenzar las tareas de regeneración natural si no existe un equilibrio mecánico inicial. El extendido debe hacerse con maquinaria que ocasione una mínima compactación y debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el material ya extendido.

2.3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Las actuaciones propuestas en este apartado se centran en recuperar las condiciones edáficas necesarias para la instalación de la cobertura vegetal.

Los terraplenes se producen por relleno con materiales alógenos, desde el punto de vista edafológico, por lo que se pueden considerar como neosuelos sin estructura, no obstante, sobre ellos es posible la plantación.

En general, los terraplenes no se podrán llegar a preparar adecuadamente desde el punto de vista agronómico por lo que se utilizarán técnicas especiales de preparación del terreno.

A efectos de asegurar que la tierra a extender no deslice inmediatamente o se fije mal y parcialmente, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal no deberán haber sufrido un exceso de refino tras la excavación o el relleno, ni estarán muy compactadas por el paso de maquinaria.

La carga y la distribución de la tierra se efectuará mediante una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Se comprobará que el acabado superficial del terreno es el adecuado a cada tipo de pradera, quedando finalmente desterronado y con ausencia de elementos indeseables como piedras, ramas, etc., para las áreas más ajardinadas.

2.4. PLAN DE REVEGETACIÓN

El Plan de Revegetación tiene por objeto definir las actuaciones en materia de revegetación del talud generado en la excavación y de las superficies afectadas por la obra (parques de maquinaria, vertederos, instalaciones auxiliares, etc.).

Los objetivos son:

- Integrar paisajísticamente la obra en el entorno, lo mejor y más rápidamente posible.

- Proporcionar rápidamente una defensa contra la erosión mediante una cubierta vegetal permanente y de bajo mantenimiento.

- Compensar la pérdida de cubierta vegetal debido a las obras.

- Compensar en la medida de lo posible la pérdida de hábitat para la fauna.

Además, la revegetación de los terrenos afectados puede ayudar al guiado óptico de los conductores, aparte de cumplir otras funciones de tipo psicológico (proporcionar variedad y cambios visuales para evitar el aburrimiento), de seguridad vial (colaboración a evitar aludes de nieve), etc.

Para lograr estos objetivos es necesario combinar las técnicas más adecuadas para lograr una implantación vegetal rápida y duradera, con el mínimo posible de fallos, por lo que se opta por utilizar hidrosiembras y plantaciones de especies arbustivas y arbóreas en contenedor (aunque, si la restauración tiene lugar en período favorable de la detención de la savia, cabe hacerlas a raíz desnuda, dependiendo de la especie).

3. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Las medidas compensatorias más destacadas que se contemplan son:

- Con carácter general, se contempla la reposición de todos los cierres y servicios afectados.

- Mejora de los accesos más destacados en caminos vecinales y fincas.

4. CONSERVACIÓN

El objetivo principal del mantenimiento y la conservación de las obras de integración ambiental y paisajística es desarrollar una serie de labores preventivas, predictivas y correctoras para mantener y conservar las zonas restauradas en perfecto estado técnico, funcional y ornamental, a lo largo del año del periodo de garantía.

El mantenimiento se reducirá al seguimiento del arraigo y desarrollo de las siembras y plantaciones y a las medidas de control para que la vegetación no invada las calzadas. El seguimiento y control de la revegetación permitirá conocer el éxito de los tratamientos y corregir los fallos de cobertura o las marras de plantación, determinar las necesidades de riegos y de abonado periódico, de las siegas o desbroces mecánicos necesarios.

Para el mantenimiento de las superficies del acondicionamiento de la traza se prevén:

- RIEGOS

Se prevé la necesidad de riegos durante los meses más calurosos (junio, julio, agosto y septiembre), especialmente el primer año después de la plantación.

- ESCARDAS Y BINAS

Tienen la finalidad de mantener el terreno alrededor de las plantaciones limpio de malas hierbas y aireados los primeros centímetros del suelo.

- TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Se realizarán los tratamientos preventivos adecuados para impedir la iniciación o propagación de cualquier enfermedad o plaga que pudiera aparecer en especies consideradas endémicas, respecto a una plaga o enfermedad concreta, así como otros encaminados a combatir la enfermedad o plaga una vez desarrollada.

Se realizarán periódicamente los tratamientos más oportunos con los productos adecuados, siempre bajo la aceptación de la dirección facultativa.

En la aplicación de estos tratamientos se utilizarán los medios, productos, y procedimientos modernos, eficaces y no tóxicos ni molestos para las personas.

Igualmente, se mantendrá un control periódico para realizar los tratamientos específicos adecuados antes de la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos.

Estos tratamientos se realizarán a las plantaciones de la glorieta con una periodicidad anual durante todo el periodo de garantía.

- ABONADOS

El extendido de tierra vegetal en todas las superficies a plantar permite prever una actividad biológica del suelo capaz de proveer a las plantaciones de un desarrollo suficiente, acorde con los objetivos de restauración establecidos, por lo que, en principio, los abonados no han de ser una práctica obligatoria.

Se aplicará el abonado únicamente en las plantaciones de la glorieta. El abono será de liberación lenta, apropiado para el tipo de suelo y plantaciones programadas.

Se utilizará abono NPK, líquido de tipo foliar, absorbible por las partes verdes de las plantas, por lo que el primer abonado no se realizará hasta que no hayan germinado las semillas y desarrollado las plántulas.

- REPOSICIÓN DE PLANTAS Y RESIEMBRAS

Se repondrán todas las plantas muertas hasta la recepción definitiva de la obra.

- RESIEMBRAS

Se contempla la resiembra para la mejora de taludes revegetados a cargo de la obra.

DOCUMENTO Nº2 - PLANOS

ÍNDICE

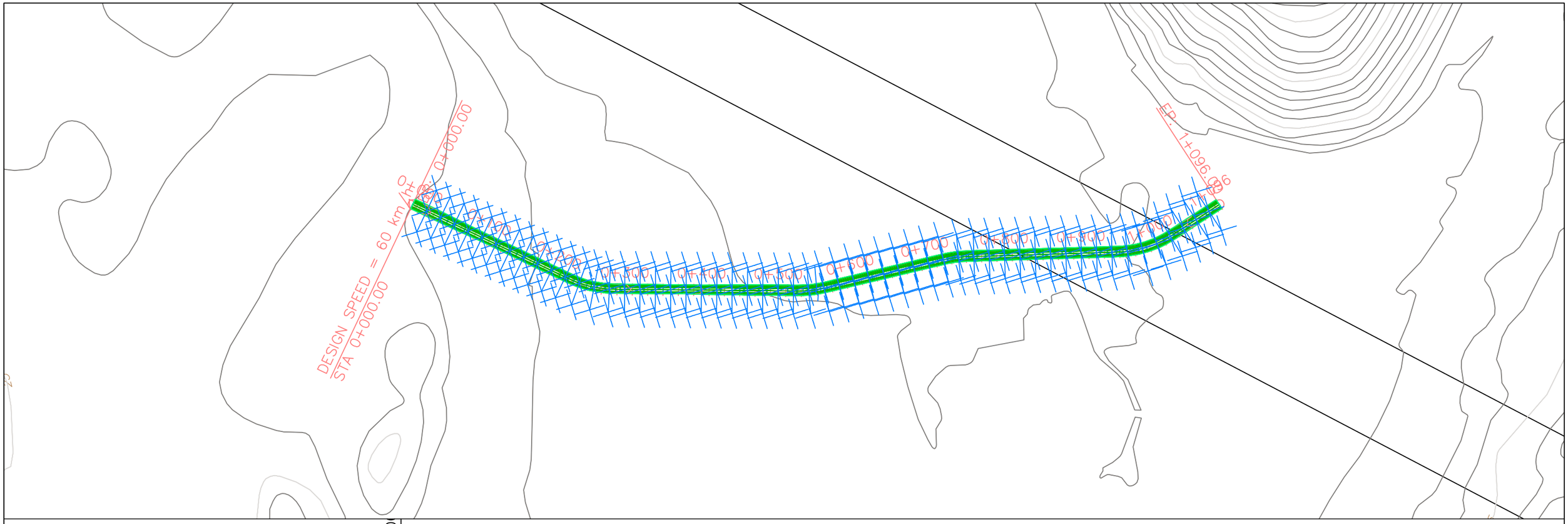
- Plano de situación
- Plano de conjunto
- Ortofoto plano
- Plano de planta
- Perfil longitudinal
- Perfiles transversales
- Sección tipo
- Drenaje
- Señalización
- Iluminación
- Expropiaciones
- Acceso a fincas

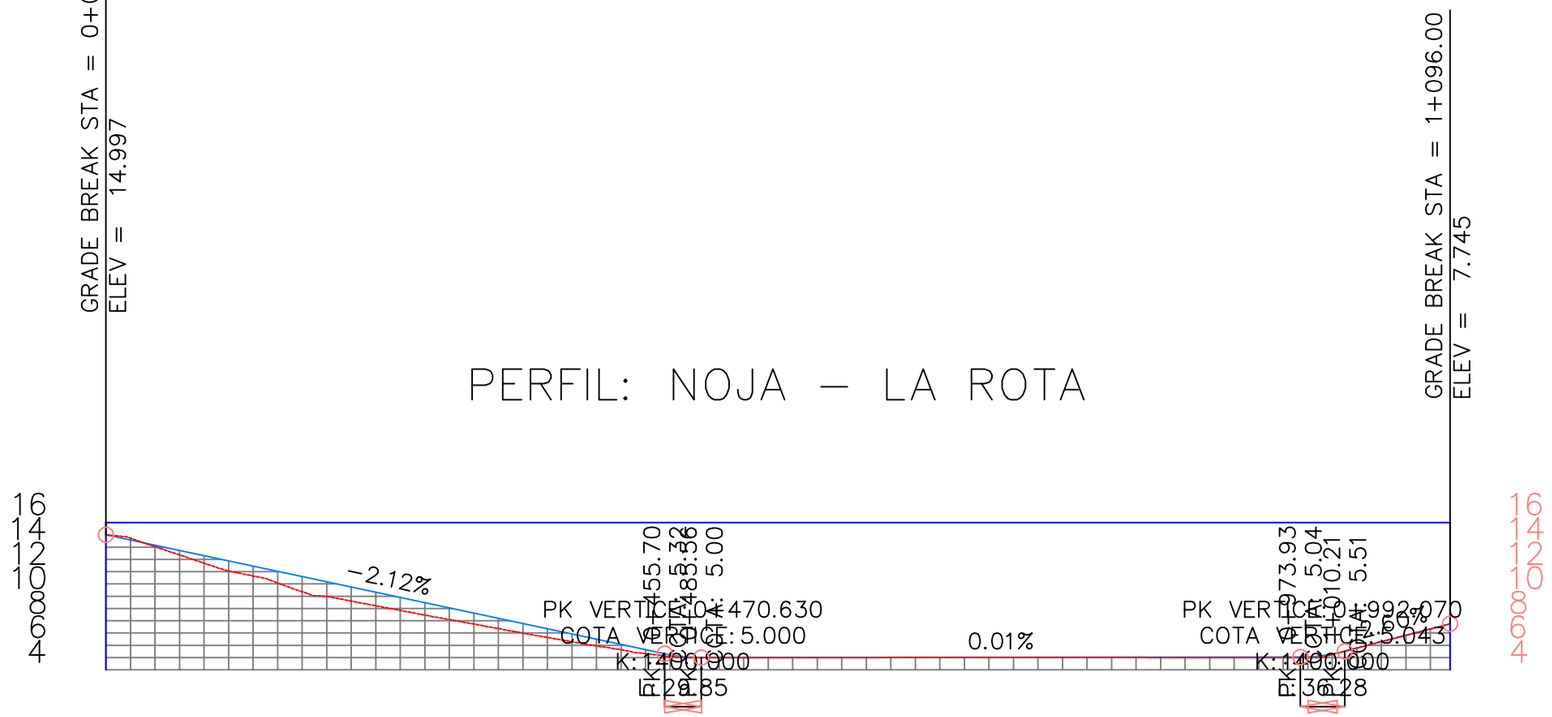


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SITUACIÓN	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARIA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 1.1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SITUACIÓN	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARIA	ESCALA S/E	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 1.2





	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE CONJUNTO	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 2



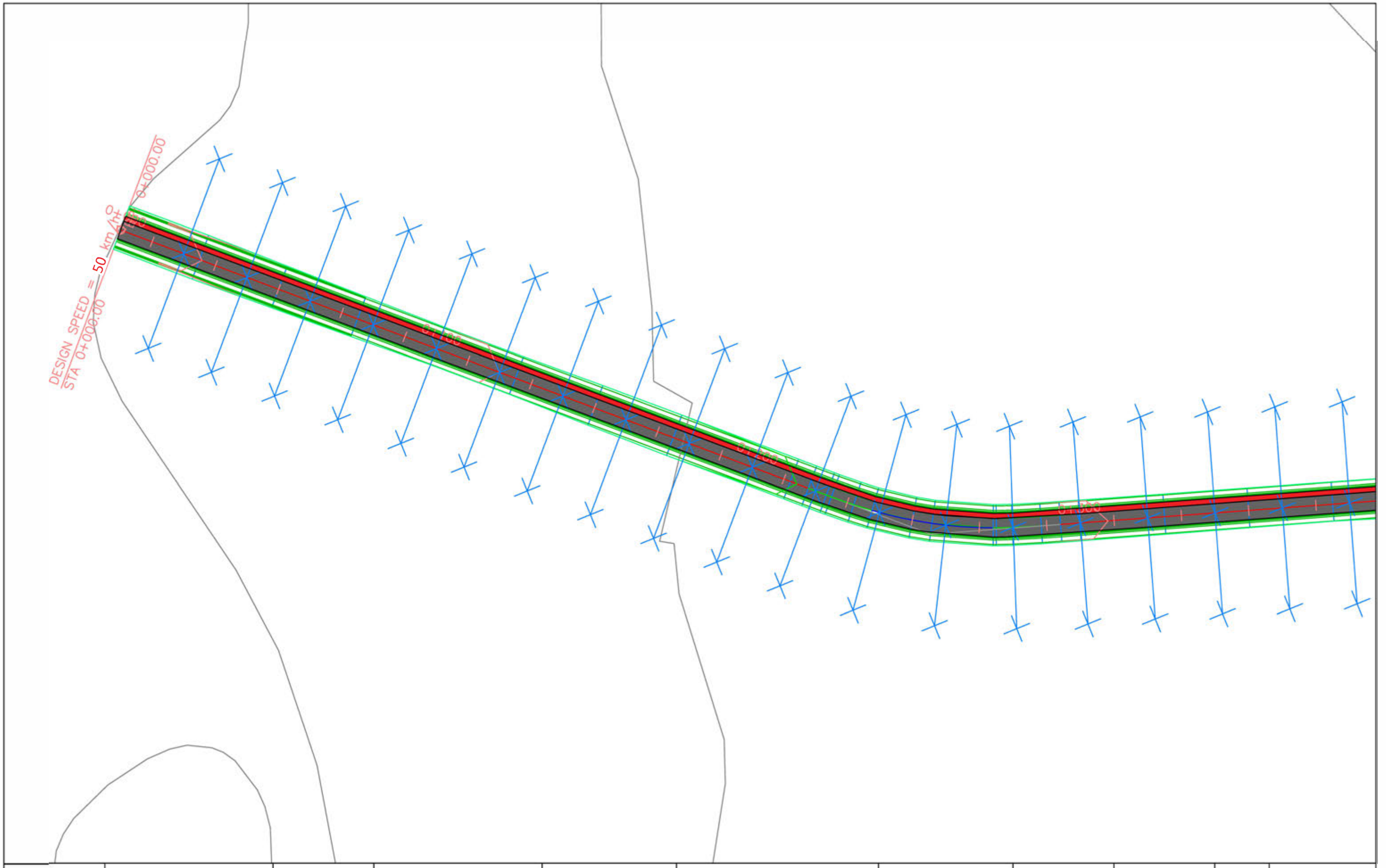
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 3.1



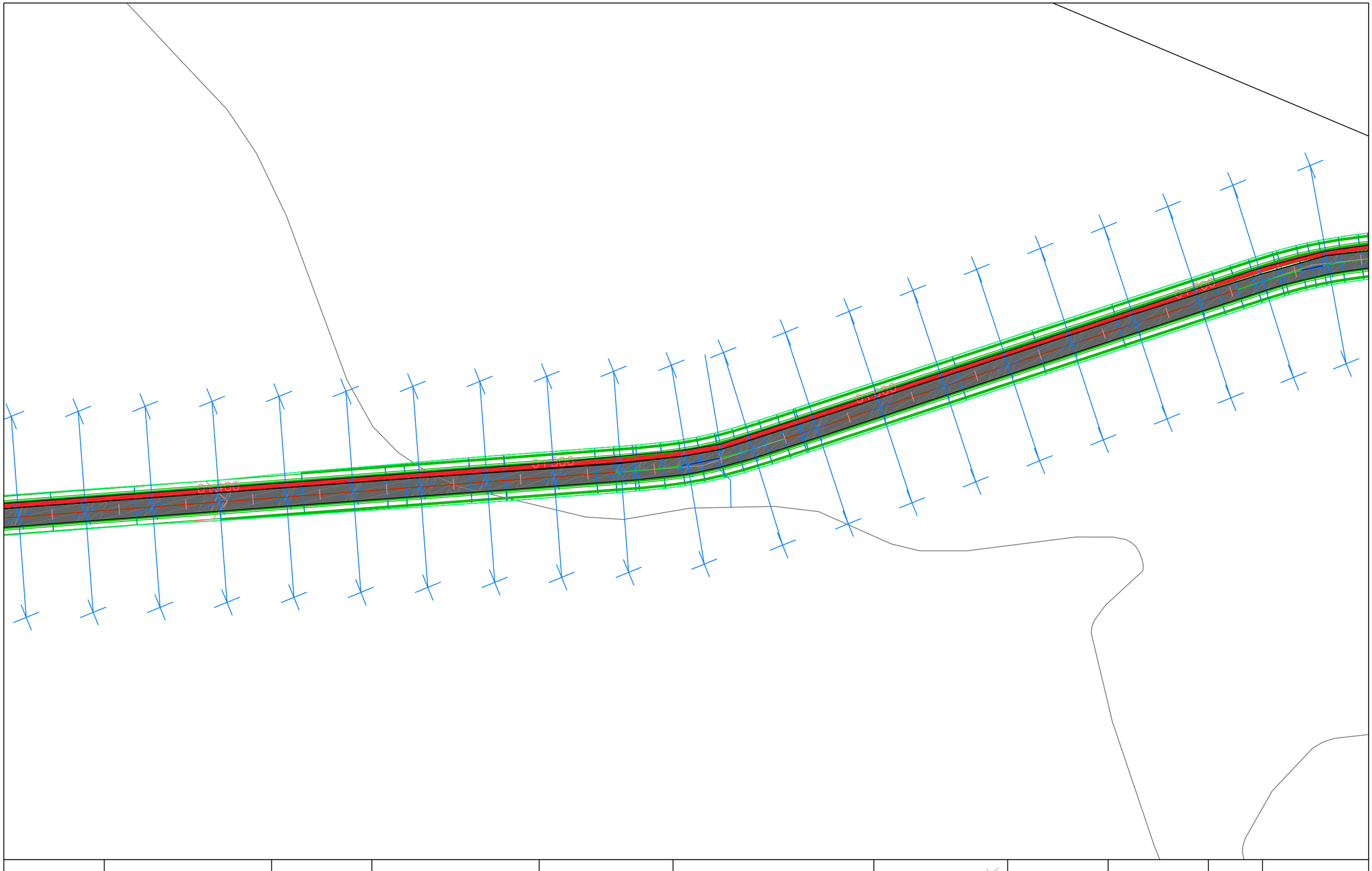
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 3.2



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 3.3



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 4.1

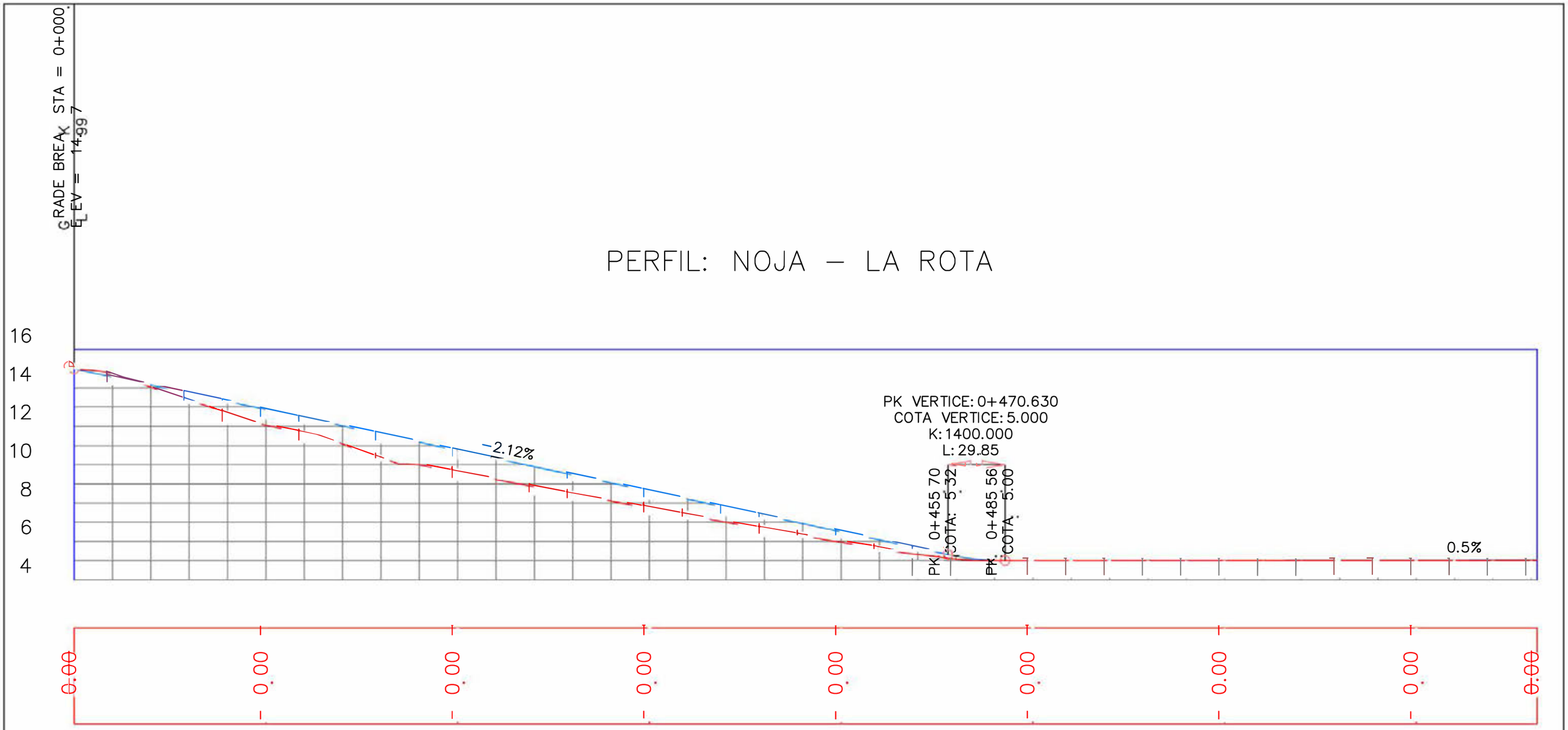


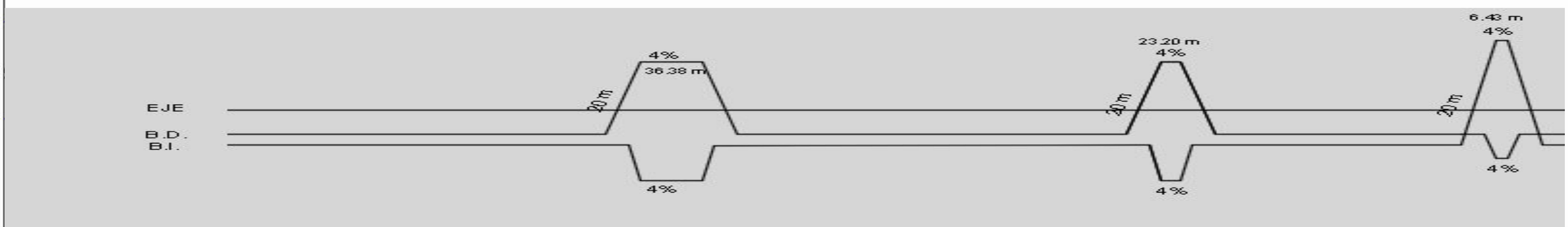
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 4.2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE PLANTA	AUTOR ÁNGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 4.3

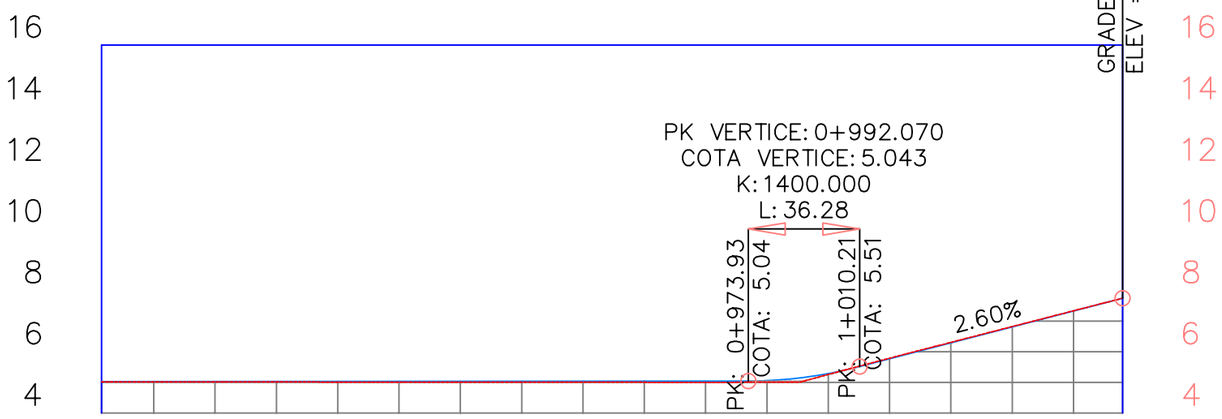
PERFIL: NOJA – LA ROTA





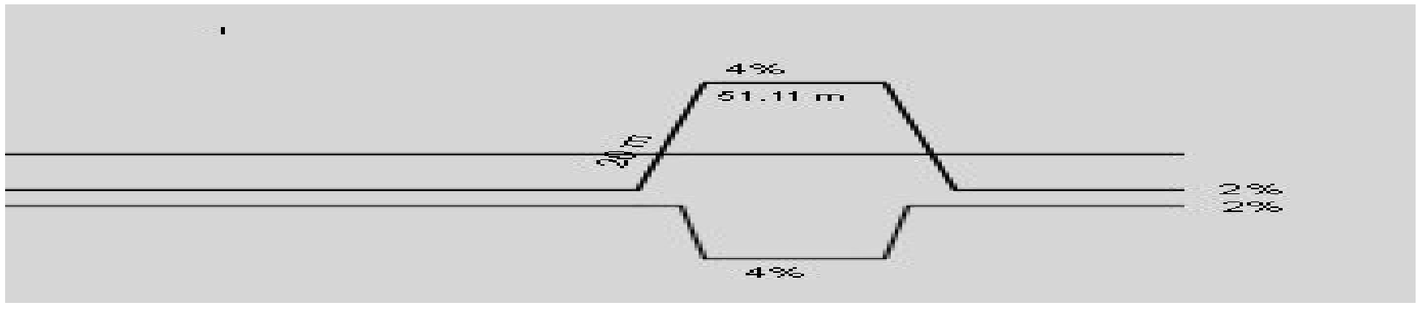
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 5.1

PERFIL: NOJA – LA ROTA



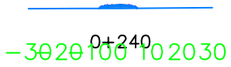
Cut

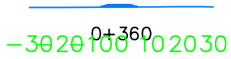


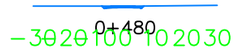


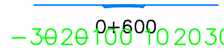
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PEFIL LONGITUDINAL	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 5.2



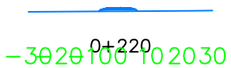


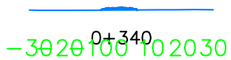


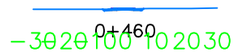


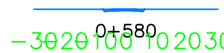


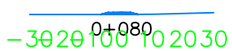


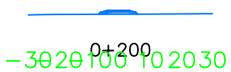


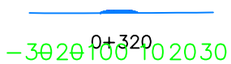




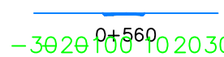




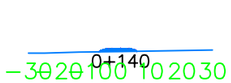


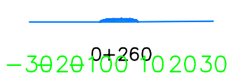


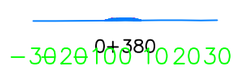


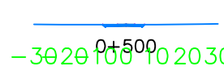












ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
TRABAJO FIN DE MÁSTER

TIPO
PROYECTO CONSTRUCTIVO

TITULO
PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA

TERMINO MUNICIPAL
NOJA
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES

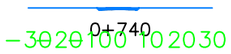
AUTOR
ÁNGEL GÓMEZ SANTAMARÍA

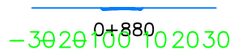
ESCALA
1/500

FECHA
SEPTIEMBRE 2017

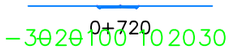
NORTE

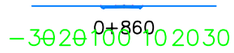
PLANO N
5.1





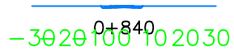


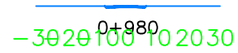


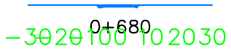


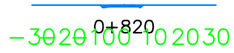


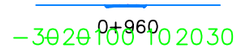


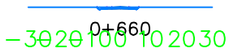


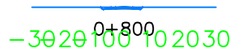


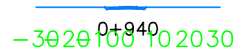


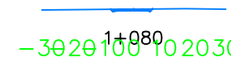


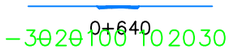


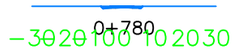


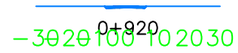


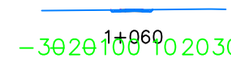


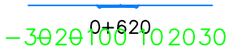


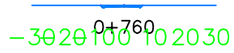


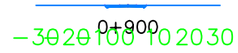


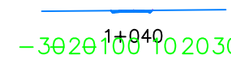






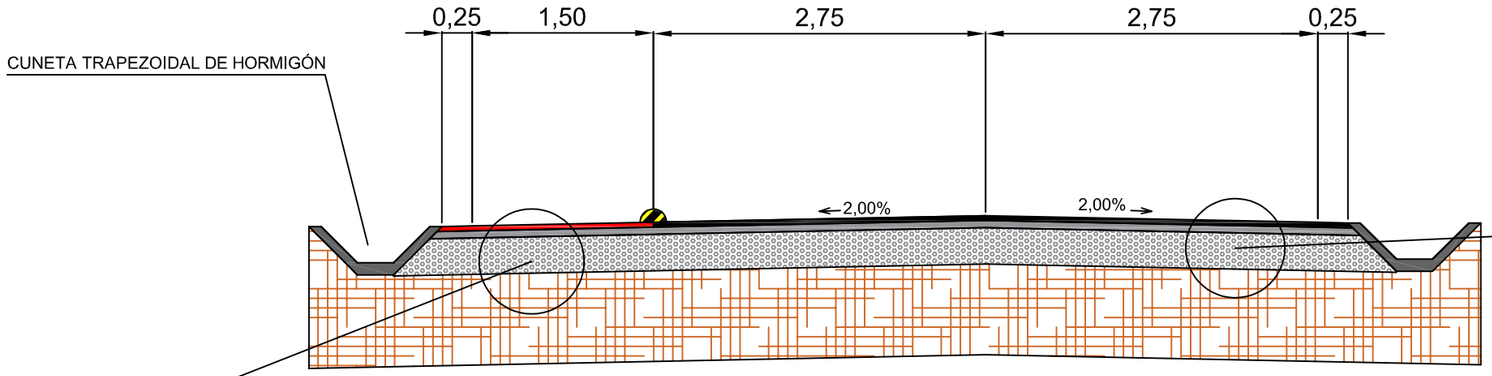


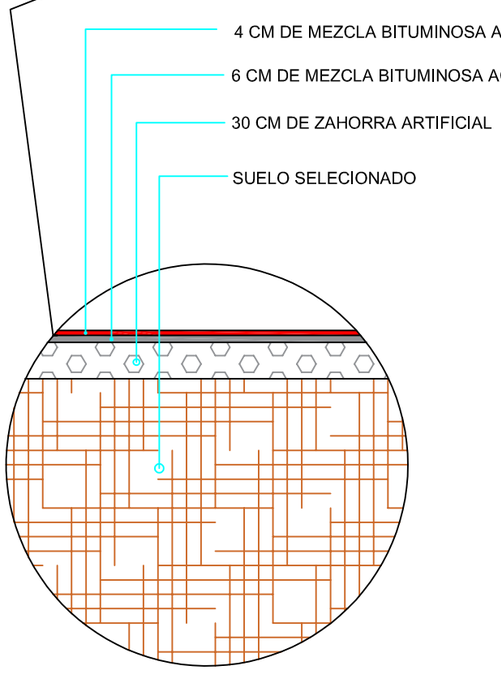


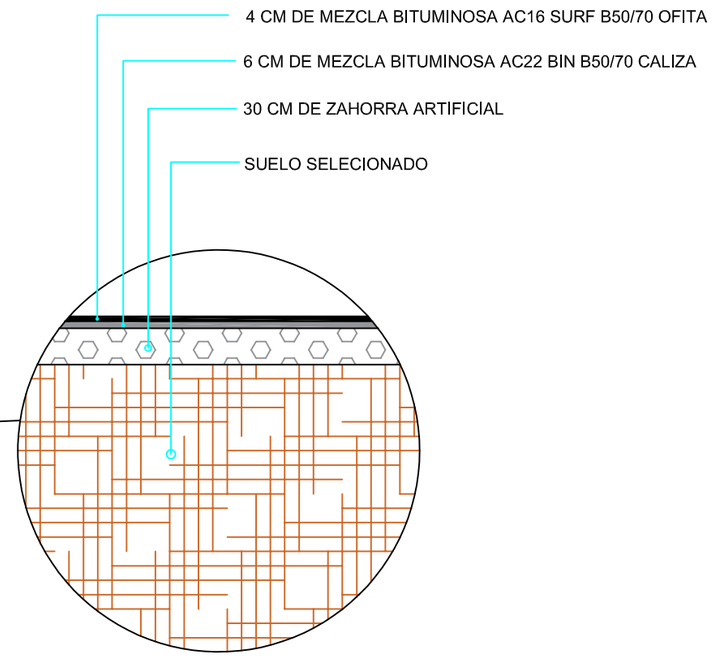


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/500	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 5.2

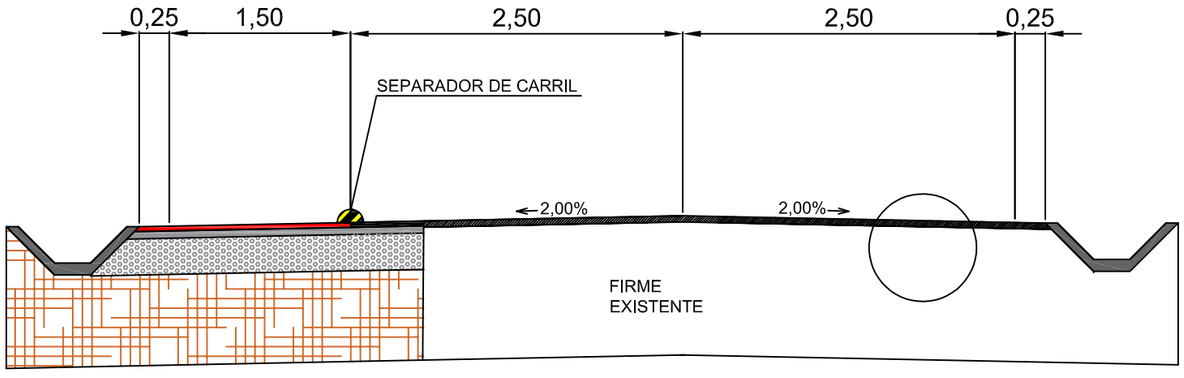
SECCIÓN DE FIRME NUEVO

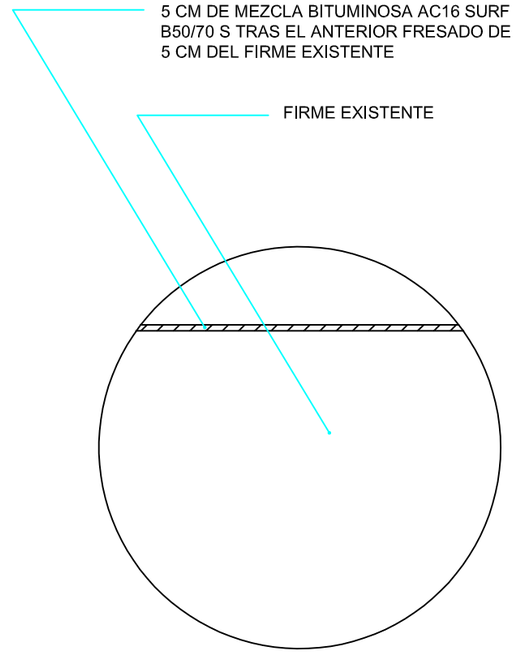






SECCIÓN DE FIRME A REHABILITAR





	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TIPO	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/50	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 7

CUNETA

DESIGN SPEED = 60 km/h
STA 0+000.00

0+000.00

0+100

0+200

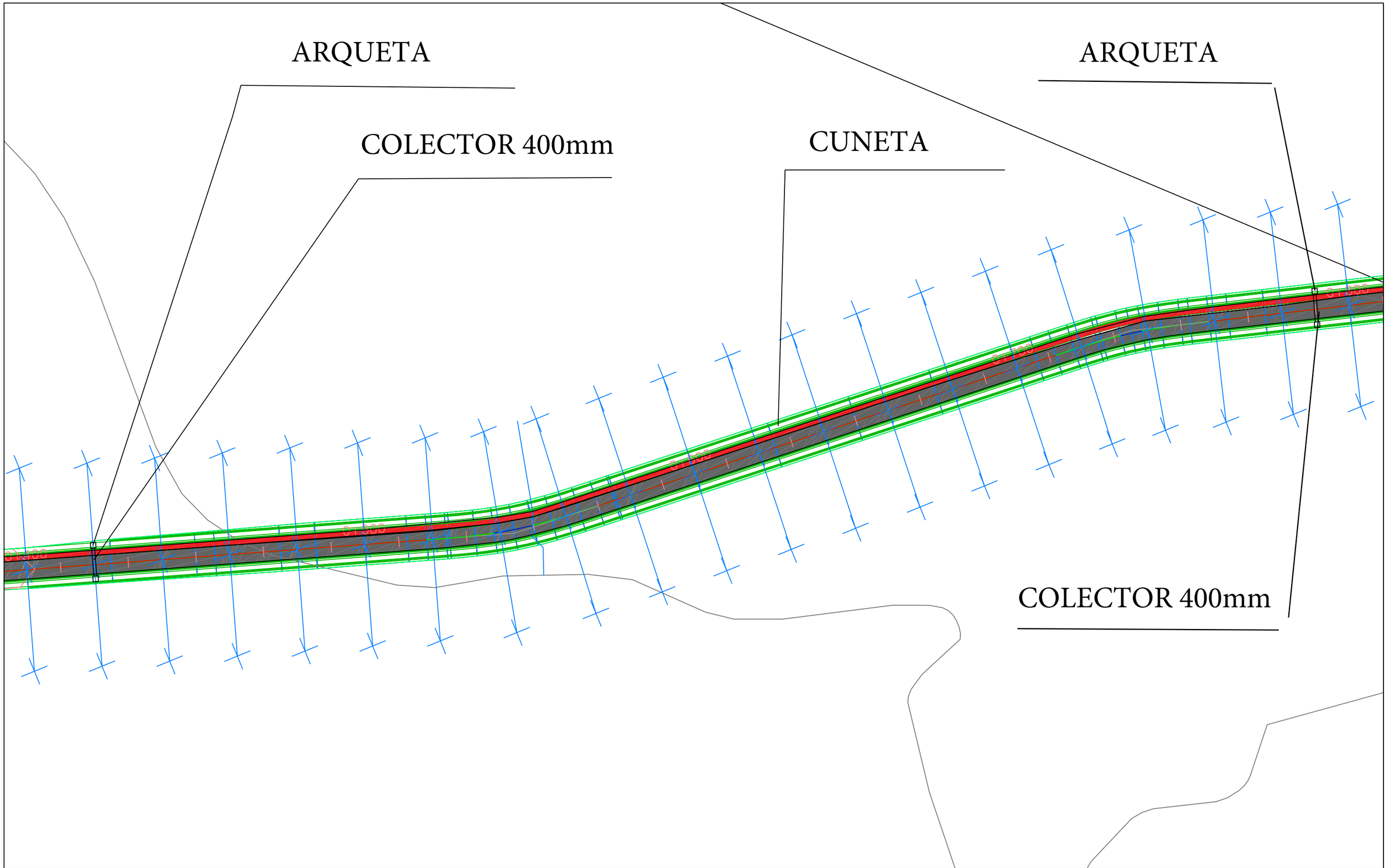
0+300

0+400

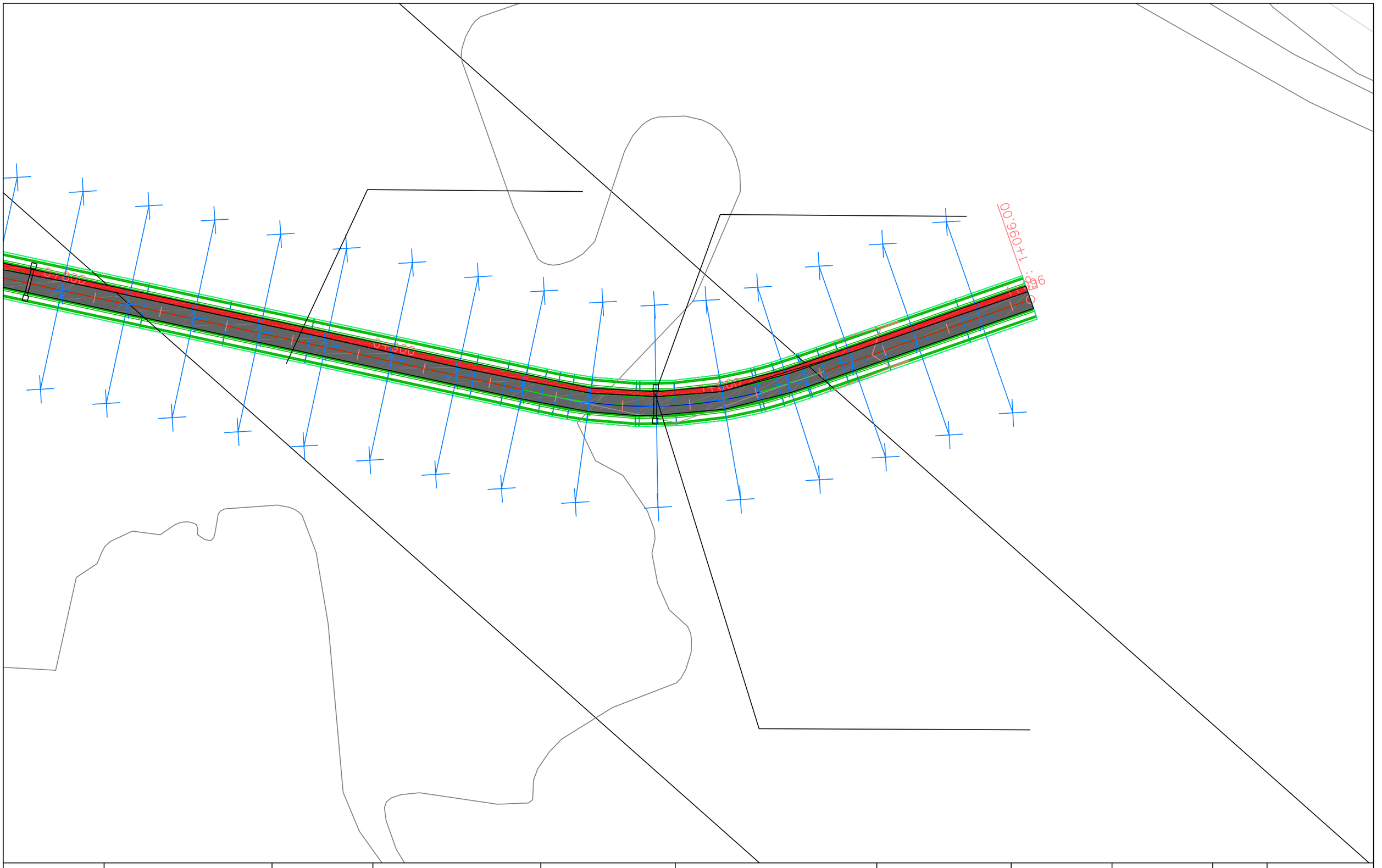
0+500

0+600

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE DRENAJE	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 8.1

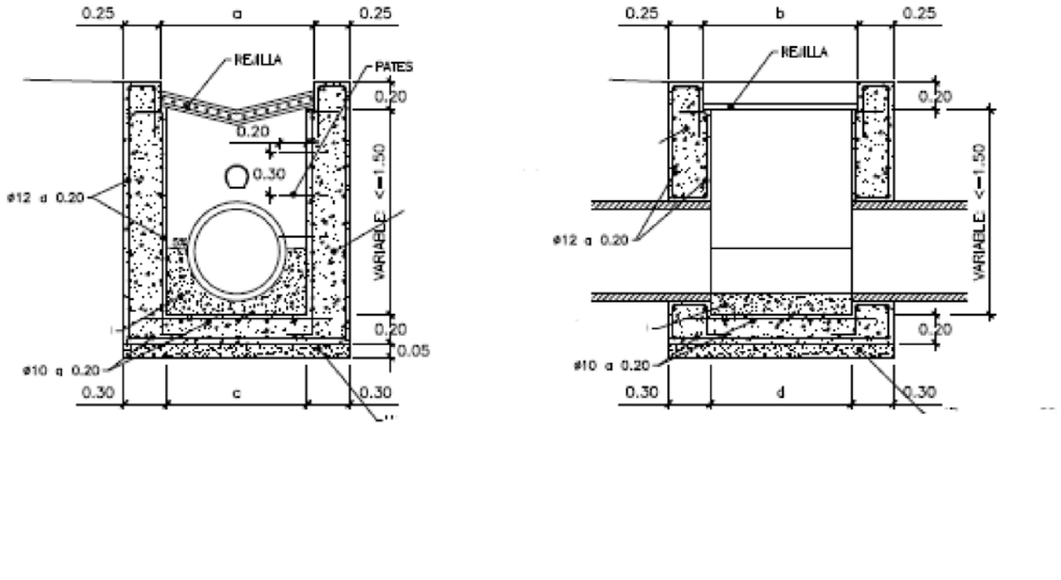


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE DRENAJE	AUTOR ÁNGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 8.2

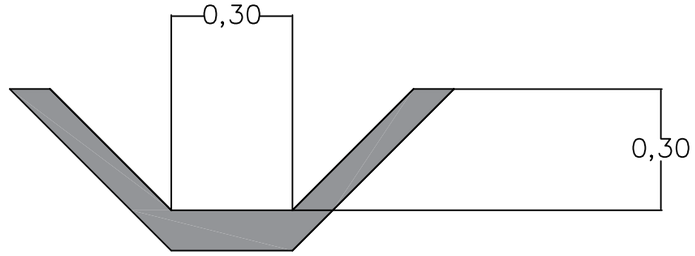


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 8.3

ARQUETA

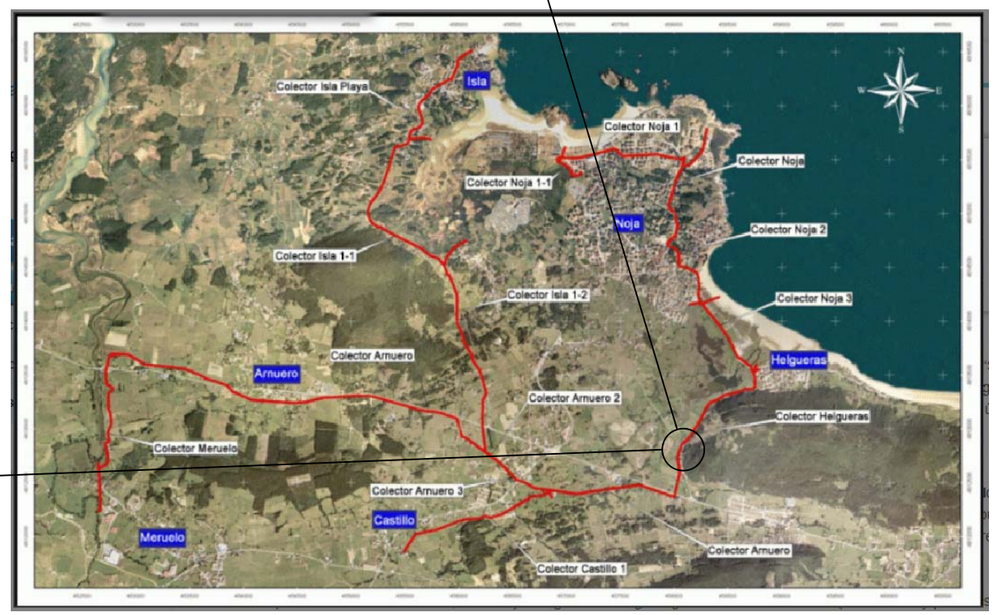


CUNETA DE HORMIGÓN

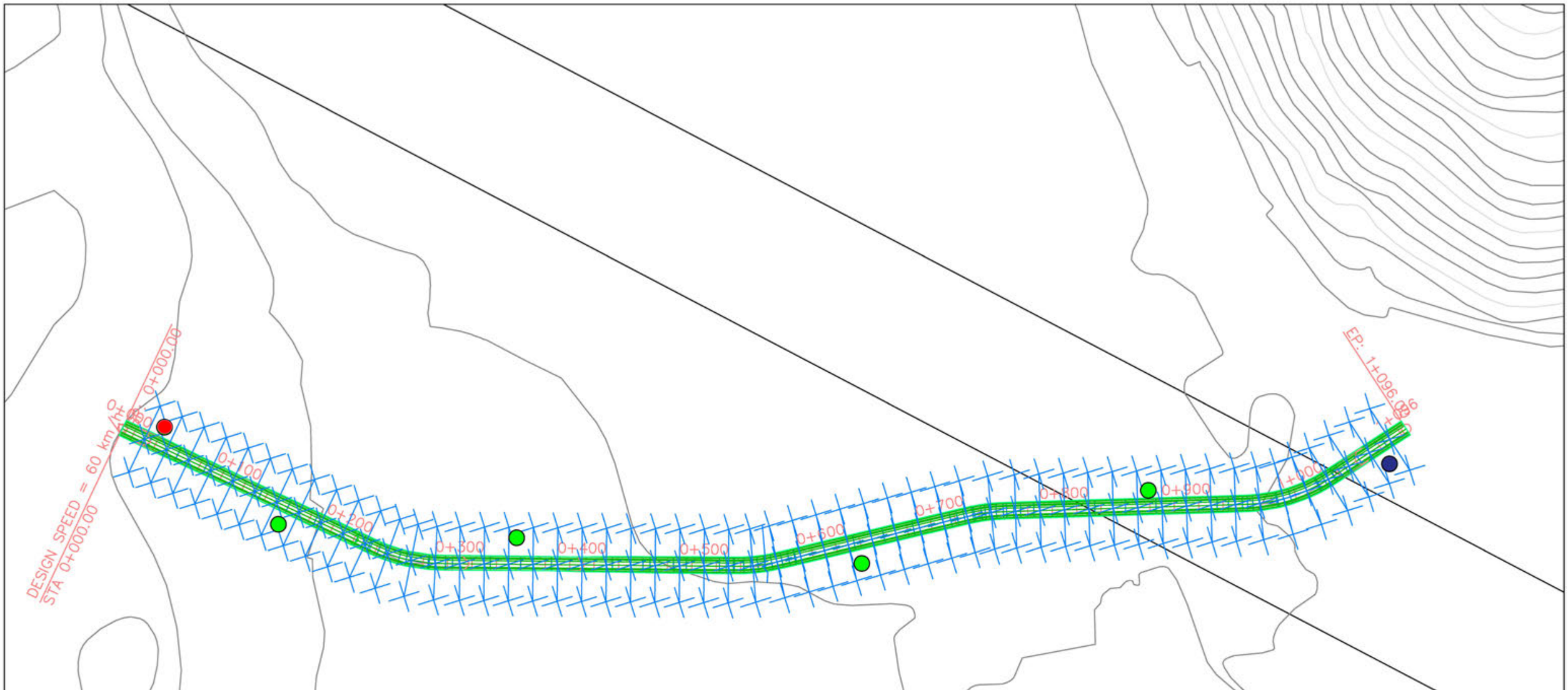




PUNTO DE UNIÓN CON
EL COLECTOR
INTERCEPTOR GENERAL
DE NOJA Y ARNUERO



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 8.4

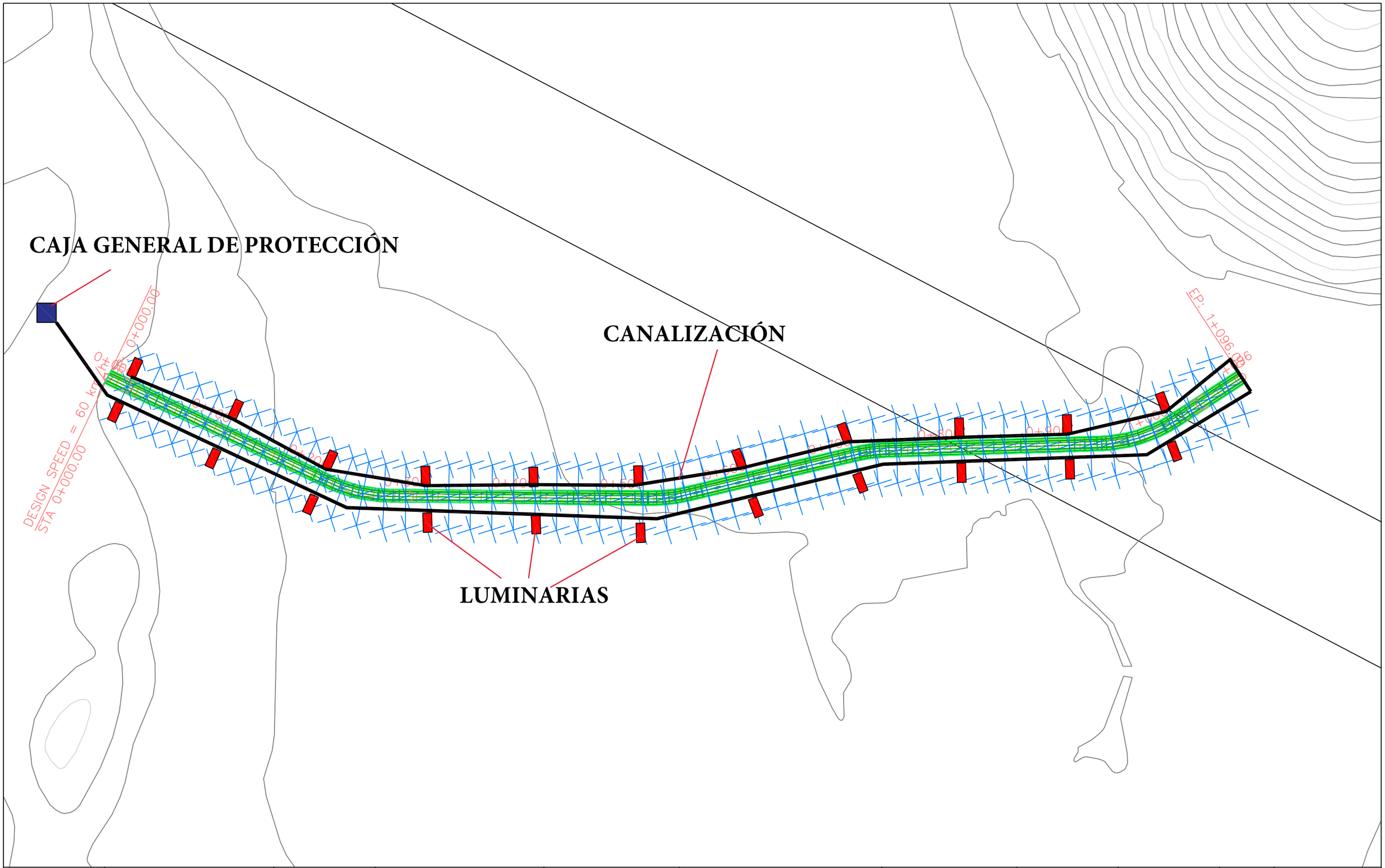


LEYENDA

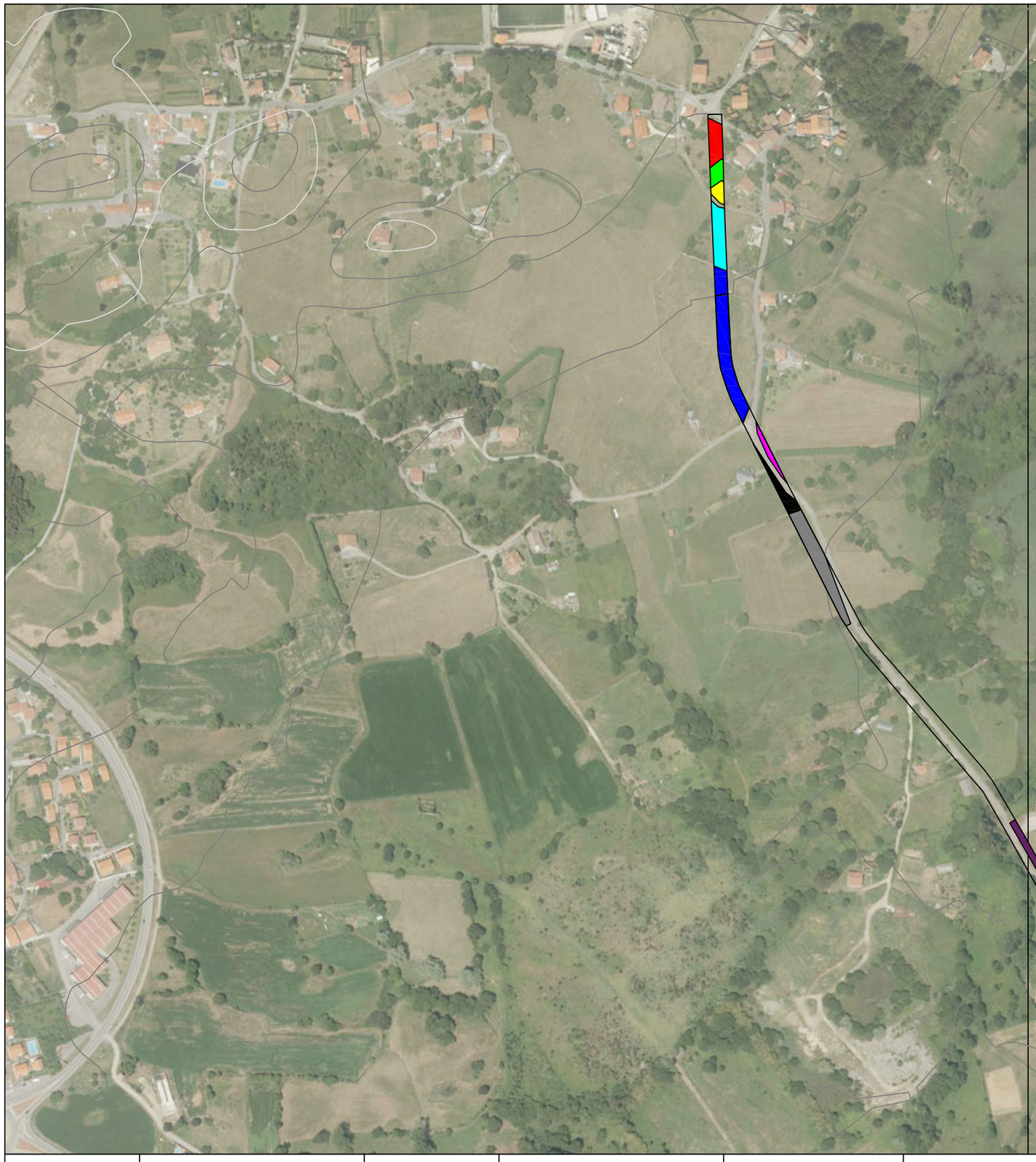
- CEDA AL PASO
- SEÑAL CONJUNTA. PRIHIBIDO ADELANTAR Y LIMITACIÓN DE VELOCIDAD
- STOP

LINEAS CONTINUAS EN AMBOS MARGENES Y EN LA SEPARACIÓN DE CARRILES

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR ÁNGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/ 5000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 9

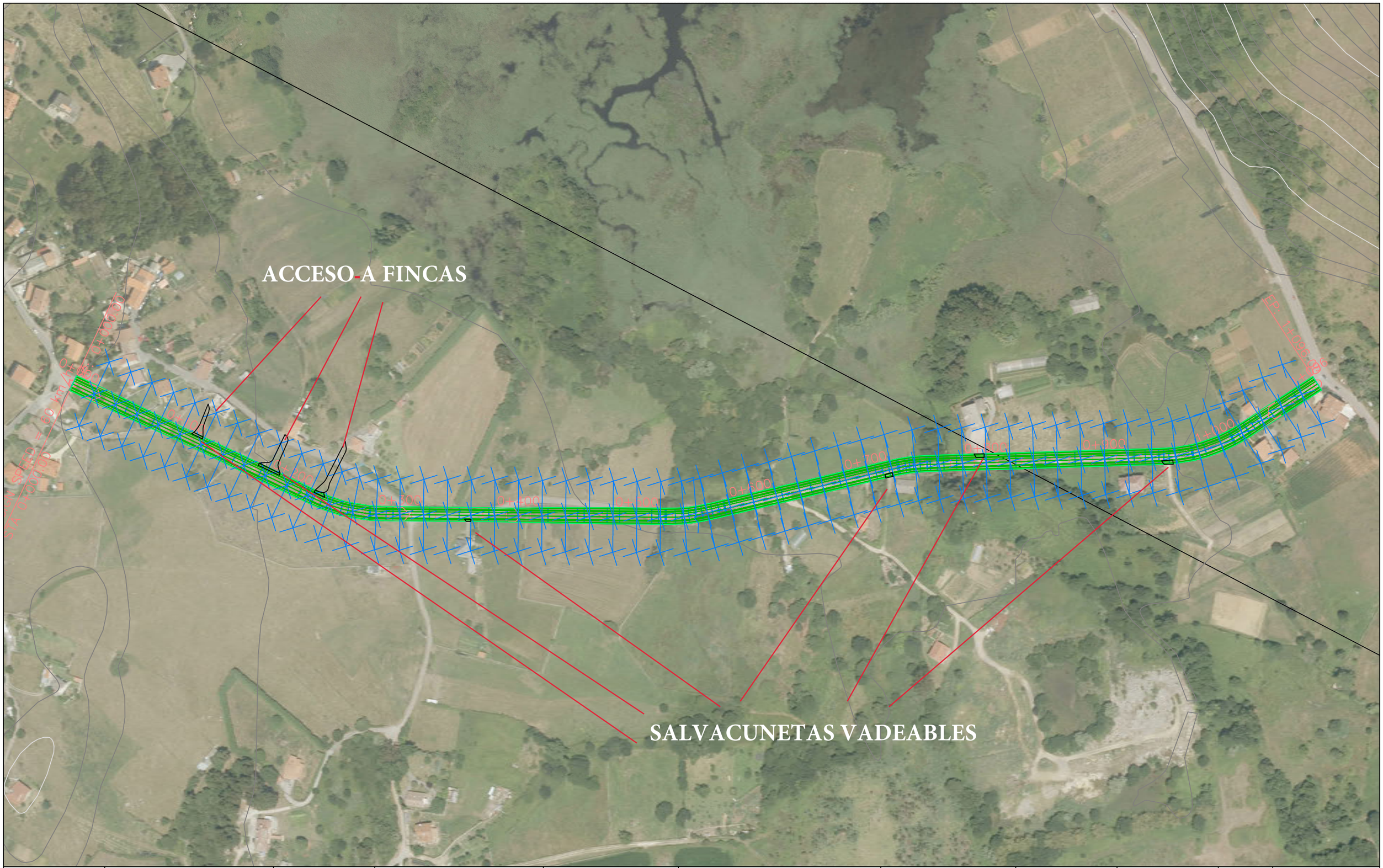


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO ILUMINACIÓN	AUTOR ÁNGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/5000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 10





	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR ANGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/5000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 11



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MÁSTER	TIPO PROYECTO CONSTRUCTIVO	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA EN LA CARRETERA NOJA - LA ROTA	TERMINO MUNICIPAL NOJA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO ACCESO A FINCAS	AUTOR ÁNGEL GÓMEZ SANTAMARÍA	ESCALA 1/1000	FECHA SEPTIEMBRE 2017	NORTE	PLANO N 12

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Índice

1. Introducción generalidades....3
1.1. Definición y ámbito de aplicación....3
1.2. Disposiciones generales....4
1.3. Descripción de las obras....4
1.4. Iniciación de las obras....7
1.5. Desarrollo y control de las obras....7
1.6. Responsabilidades especiales del contratista....8
1.7. Medición y abono....9
1.8. Obligaciones preventivas del contratista....10
2. Matetriales básicos....14
2.1. Emulsiones bituminosas....14
2.2. Tubos prefabricados de hormigón....14
3. Explanaciones....16
3.1. Trabajos preliminares....16
3.1.1. Desbroce del terreno....16
3.1.2. Demoliciones....17
3.1.3. Demolición de firme mediante fresado en frío....17
3.1.4. Tala de árbol con extracción de tocón....18
3.1.5. Retirada de elemento de señalización vertical, farolas y postes....19
3.2. Excavaciones....20
3.2.1. Excavación de la explanación y préstamos....20
3.2.2. Excavación en zanjas y pozos....21
3.3. Rellenos....22
3.3.1. Terraplenes....22
3.4. Terminación....23
3.4.1. Terminación y refino de la explanada....23
4. Drenaje....23
4.1. Cunetas....23
4.1.1. Cunetas de hormigón ejecutadas en obra....23
4.1.2. Paso salvacunetas....24
4.2. Tubos, arquetas y sumideros....25
4.2.1. Arquetas y pozos de registro....25
4.2.2. Tubo para drenaje y saneamiento....26
5. Firmes....29
5.1. Capas granulares....29
5.1.1. Zahorras....29
5.2. Riegos....31
5.2.1. Riego de imprimación....31
5.2.2. Riego de adherencia....32
5.3. Mezclas bituminosas....32
5.3.1. Mezclas bituminosas en caliente....32
6. Otras estructuras....34
6.1. Componentes....34
6.1.1. Hormigón....34
6.1.2. Morteros de cemento....35
6.2. Obras de hormigón....35
6.2.1. Obras de hormigón en masa o armado....35
6.3. Obras de fábrica....36
6.3.1. Mampostería careada....36
6.4. Elementos auxiliares....37
6.4.1. Encofrados y moldes....37
7. Elementos de señalización, balizamiento y defensa....38

7.1. Señalización horizontal 38
7.1.1. Marcas viales 38
7.2. Señalización vertical 39
7.2.1. Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes 39
7.2.2. Elementos de balizamiento retrorreflectantes 41
8. Varios 42
8.1. Varios 42
8.1.1. Cierre de malla de simple torsión 42
8.2. Iluminación 43
8.2.1. Báculo, columna o brazo para luminaria 43
8.2.2. Luminaria proyector y lámparas 44
8.2.3. Colocación de báculo, columna o luminaria en nueva ubicación 46
8.3. Restauración paisajistica 47
8.3.1. Tierra vegetal 47
8.3.2. Abono 48
8.3.3. Siembre manual 49
8.3.4. Plantaciones 50
8.4. Gestión de residuos de construcción y demolición 52
8.4.1. Gestión de residuos de construcción y demolición 52
8.5. Partidas alzadas 54
8.5.1. Partidas alzadas 54
8.5.2. Partida alzada de seguridad y salud 54
8.5.3. Partida alzada para para limpieza y terminación de las obras 55
8.6. Conservación de la obra durante el periodo de garantía 56
8.6.1. Limpieza manual de cuneta de hormigón 56
8.6.2. Limpieza de despredimiento sobre la calzada 56

1. INTRODUCCIÓN GENERALIDADES

1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 100.- *"Definición y ámbito de aplicación"* del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los Artículos 100 y 101 de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre de Contratos del Sector Público, para la obra siguiente:

PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA NOJA – LA ROTA.

Ámbito de aplicación

- Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 vigente o PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas a la fecha del presente Proyecto con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Todo ello será de aplicación a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Obras Públicas en virtud de las competencias que a la Consejería de Obras Públicas y Vivienda confiere la Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, en especial en base a la disposición adicional tercera y a la disposición transitoria tercera de la misma, así como el resto de disposiciones que subsidiariamente sean de aplicación.

- El mencionado PG-3 vigente (en adelante PG-3) será de aplicación a la obra definida en el párrafo anterior en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

- Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.

- Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas: PPTP, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- PCAG, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- PCAP, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.
- TRLCSP, texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011.
- RGLCAP, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- C., Cláusula del PCAG.
- D.O., Director de la Obra.
- PG-3 vigente o PG-3, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.
- RGC, Decreto 3410/1975, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación.
- LPRL, Ley de 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento S.P., RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Reglamento C.A.E., RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ESS, Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto.
- EBSS, Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido, en su caso, en el Proyecto.
- PSS, Plan de Seguridad y Salud.
- EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.
- REBT, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- ITC, Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT.

- Para mayor claridad explicativa, la numeración y denominación de los Artículos del presente Pliego, en las unidades que coincidan con el PG-3, se han mantenido idénticos a los de éste, haciéndose en el presente Pliego expresa referencia a la aplicación de las prescripciones correspondientes del PG-3, además de incluir las complementarias o modificativas establecidas expresamente en el mismo.

- Además, se han incorporado las unidades necesarias, no existentes en el PG-3, siguiendo un orden y numeración coherente con éste; todo ello de acuerdo al Artículo 68 del RGLCAP.

- En consecuencia, se indica expresamente que será de aplicación en la presente obra el PG-3, además de las prescripciones complementarias o modificativas que se establecen en el presente Pliego.

- La referencia que en el Artículo 100.2 del PG-3 se hace a la Ley de Contratos del Estado y al Reglamento General de Contratación hay que entenderlas referidas al **TRLCSP** y al RGLCAP respectivamente.

1.2. DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- *"Disposiciones generales"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Personal y medios del contratista

- El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.

- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.

En su caso , podrá ser coincidente con el anterior.

- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.

- El establecido en el Artículo C107/11.- *"Obligaciones preventivas del contratista"* del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.

- Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Responsabilidades del contratista

- El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aún cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de "resultado" o de "cuerpo cierto".

Libro de incidencias

- Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- *"Descripción de las obras"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- La referencia al Artículo 66 del RGC, en 102.1 del PG-3, lo es realmente al 68 del RGLCAP.

Planos

- La referencia al Artículo 65 del RGC, en 102.2, lo es realmente al 129 del RGLCAP.

Documentos que se entregan al contratista

Documentos contractuales

- La referencia a los Artículos 82, 128 y 129 del RGC, en 102.4.1, lo es realmente a los 128, 144 y 140.4 del RGLCAP.

- Serán contractuales:

- Las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP
- Planos
- PPTP
- Cuadros de precios nº1 y nº2 que se citan aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que sólo tendrán ese carácter si se incorporan como tal al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.3 a) del RGLCAP.

Documentos informativos

- Deberá tenerse en cuenta el contenido del Artículo 128 del RGLCAP, y en su caso, el del Artículo 161 del RGLCAP.

Consideración general

- El Artículo 107.1.c) de la LCSP establece, entre otras consideraciones, que el PPTP deberá comprender la descripción de las obras. Para cumplir con lo cual, se recoge a continuación la descripción de las obras objeto del presente Proyecto referida a aspectos contractuales, sobre cómo se hacen las obras, que no quedan claros en el resto del presente Pliego y en los Planos, tal como descripciones que no son exclusivas de una sóla unidad de obra:

- Este proyecto se plantea como un acondicionamiento de plataforma de la carretera Noja – La Rota, con ampliación de la sección transversal a un mínimo de 6 m (calzada con 2 carriles de 2,75 m y arcenes de 0,25 m) y refuerzo de firme donde se conserva la plataforma actual. Además, se procura adecuar en lo posible el trazado y se acondicionan las intersecciones con la calle del Carmen y la calle Helgueras.
- Asimismo se incluyen actuaciones complementarias como las siguientes:
  - Mejora del drenaje longitudinal y transversal.
  - Señalización horizontal y vertical, balizamiento y barreras de seguridad.
  - Restauración paisajística mediante hidrosiembras y plantaciones.
- **RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS**
  - Longitud total de actuación: 1.090 m.
  - Reparto por municipios:
    - Municipio de Noja, 100 % del total.
  - Sección tipo:
    - Calzada de 2 carriles de 2,75 m cada uno, más sobreancho en curvas.
    - Arcenes de 0,25 m en ambas márgenes.

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: No clasificada.
- Categoría de tráfico pesado según la Norma 6.1-IC : T-41
- Categoría de la explanada: E-2
- Zona térmica estival según la Norma 6.1-IC : Media
- Tipo de ambiente según la Norma EHE : IIa

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: excavaciones y canteras existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).
- Coronación de los rellenos: canteras existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).

o Materiales granulares: canteras existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma), excepto los áridos destinados a capa de rodadura de mezclas bituminosas, que dadas sus especiales condiciones pueden no encontrase en el entorno de la obra. Si son ofitas se prevé que procedan de la zona de San Felices (Haro-La Rioja) y/o de la zona de Palencia en el caso de que sean silíceos, siendo válidas otras procedencias siempre que el material cumpla lo especificado en los correspondientes artículos del PPTP.

o Hormigones: plantas de fabricación existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).

o Mezclas bituminosas: plantas de fabricación existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).

o Materiales manufacturados: Procederán de cualquiera de las fábricas que los produzcan y/o de los almacenes mayoristas, siendo su ámbito territorial el nacional (para el productor y/o el distribuidor en el caso de importación por mayorista). Otras condiciones de ejecución

- Además de las consideraciones que respecto de las condiciones de ejecución se establecen anteriormente, han de considerarse las siguientes:

- Longitud máxima de excavación en zanjas, sobreanchos, ensanches, etc. sin rellenar, así como el plazo máximo de tiempo que puede transcurrir entre el inicio y la terminación de las mismas, de acuerdo con las condiciones específicas de la obra, a fin de minimizar los riesgos del escalón lateral y del estado precario del firme: Se propone, con carácter general, una longitud máxima de excavación de 200 metros y un tiempo máximo de apertura de 7 días naturales, sin perjuicio de lo que pueda decidir el D.O. en cada caso.

Medidas preventivas y correctoras del impacto ambiental

- Se incluyen en el proyecto y el presupuesto las actuaciones preventivas y correctoras adecuadas para una obra como la proyectada, tendentes a minimizar los impactos medioambientales en la zona afectada por las obras durante su ejecución y una vez finalizada la misma.

- Las actuaciones preventivas a realizar durante la obra, serán las siguientes:

- Los aceites, carburantes y cualquier otra sustancia contaminante habrán de ser retirados por gestor autorizado de residuos tóxicos y peligrosos.

- Los ruidos de las máquinas se prevendrán mediante un mantenimiento regular de la maquinaria, sobre todo de los equipos con niveles altos de vibración.

- Las operaciones que en mayor o menor medida contribuyen al proceso de emisión de polvo y gases, como corta de material, movimientos de tierra, tránsito de maquinaria, volteo y carga del material, habrán de controlarse, mediante el riego de las pistas y el lavado de las ruedas y de las zonas de trabajo.

- La construcción de caminos, lugares de emplazamiento de equipos, zonas de acopio, préstamo, etc., debe ser estudiada minuciosamente y ceñirse a lo estrictamente necesario, sin ocupar zonas sensibles y vulnerables ambientalmente. Como criterio, deberán situarse fuera del dominio público hidráulico y su zona de servidumbre, eligiendo zonas impermeables y degradadas. No se realizarán tareas de reparación y mantenimiento de maquinaria, vehículos y herramientas a motor en la zona de actuación.

- Se protegerán los cauces para evitar obstrucciones y contaminación de las aguas. Se colocarán elementos de seguridad para evitar las caídas de piedras y tierra fuera de la zona delimitada.

- Si durante la obra apareciera un yacimiento o cualquier hallazgo que se considere pudiera tener significado arqueológico, la empresa responsable de las obras deberá paralizar cautelarmente las labores que pudieran afectarle, y remitir de forma inmediata al Servicio de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura y Deporte un informe del hecho para su valoración y para determinar si procede una excavación de urgencia con el fin de recuperar los restos arqueológicos, no reanudando la actividad en dicho punto hasta que se le comunique por el Servicio mencionado el permiso correspondiente.

- En cuanto a medidas correctoras, en el presente proyecto se recogen las siguientes:

- En las zonas ocupadas por las obras se procederá a la retirada de la tierra vegetal y parte del horizonte B, que serán acopiados en caballones de altura no superior a tres metros y posteriormente utilizados en las labores de restauración vegetal en las zonas afectadas por las obras. Durante el tiempo que el suelo permanezca en depósito habrá de ser objeto de tratamientos que garanticen la permanencia de su estructura y fertilidad. Cuando sea factible, se recogerán y acopiarán también los ejemplares arbóreos y arbustivos que puedan recuperarse para las posteriores actividades de regeneración.

- Se suavizarán las aristas superiores de los taludes de desmonte y las inferiores de los taludes de terraplén, así como todas las aristas de los rellenos en vertederos, evitando el aspecto de artificialidad.

- Los caminos de tierra construidos para el acceso a las obras y las zonas de emplazamiento de vehículos y materiales que no sean necesarios una vez finalizadas aquellas habrán de ser inutilizados y se realizará la restauración paisajística de los terrenos afectados.

- Se procederá a recubrir con una capa de tierra vegetal de al menos 20 cm la superficie de todos los taludes de terraplén y los de desmonte con talud 2(H):1(V) o más tendido.

- También se contempla la regeneración e integración en el entorno de los tramos de carretera actual que vayan a ser sustituidos por tramos de variante, cuando queden sin utilidad alguna, así como la adecuación y suavización del relieve en el entorno de dichos tramos abandonados, con los mismos criterios que se aplican a las áreas directamente afectadas por las obras.

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- *"Iniciación de las obras"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Comprobación del replanteo

- La referencia al Artículo 127 del RGC y a las C. 24 y 26 del PCAG, en 103.2, lo es realmente a los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

Programa de trabajos

- La referencia en 103.3 a los Artículos 128 y 129 del RGC, lo es realmente a los Artículos 144 y 140.4 del RGLCAP, la de la C. 27 del PCAG , lo es al Artículo 144.3 del RCLCAP, y la del Artículo 74 del RGC, lo es al 124 del RGLCAP.

- El Artículo 144 del RGLCAP establece la obligación del Contratista, en obras plurianuales, de presentar un programa de trabajos en el plazo de treinta días, contados desde la formalización del contrato. Si la obra no tiene ese carácter, tal obligación existe sólo cuando así se establezca en el PCAP. A estos efectos, a modo de propuesta al Órgano de Contratación, y si la obra no fuese plurianual, se indica que el programa de trabajos SÍ debe considerarse necesario, siempre y cuando así se ratifique, en efecto, en el PCAP.

- El método a emplear, en su caso, para la elaboración por el Contratista del programa de trabajos será cualquiera de los establecidos en el PG-3, previa aceptación del D.O.

Orden de iniciación de las obras

- La referencia al Artículo 127 del RGC y a la C. 24 del PCAG, en 103.4, lo es realmente a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.

- En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 104.- *"Desarrollo y control de las obras"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Ensayos, en base a los Artículos 145 y 67.3i) del RGLCAP

- Serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis necesarios para garantizar que los materiales que aporte y las unidades de obra que realice cumplen las exigencias de calidad establecidas en el presente Pliego y en la normativa técnica que resulte aplicable. También serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis siguientes:

  - Los necesarios para adecuar la fórmula de trabajo a utilizar en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesaria a juicio del D.O.

  - Los relacionados con tramos de prueba en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesario a juicio del D.O.

- El D.O. podrá ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que, en cada caso, resulten pertinentes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen hasta el 1 % del presupuesto del contrato, que se recoge aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así se incluye en el PCAP siguiendo el mandato del Artículo 67. 3 i) del RGLCAP.

Trabajos defectuosos

- La rebaja de los precios que, en su caso, el D.O. puede proponer al órgano de contratación no podrá superar el 30 por 100 del precio de la unidad. El D.O., en su propuesta, concretará en cada caso el precio final de abono de la unidad de obra en función del resultado del control de calidad realizado.

Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

Subcontratación

- Será de obligado cumplimiento la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y su reglamento, aprobado por R.D. 1109/2007, de 24 de agosto.

- El PCAP determina si puede haber o no subcontratación. En caso afirmativo, dicho Pliego establece la parte o partes de la obra y el tanto por ciento del presupuesto que como máximo podrá ser objeto de la misma, así como las condiciones a exigir. La propuesta que aquí se eleva al Órgano de Contratación a tal efecto es la siguiente:

  - Partes susceptibles de subcontratación:
    - Señalización, balizamiento y defensa
    - Restauración paisajística
  - Tanto por ciento del presupuesto, como máximo, para cada una de las partes citadas: el correspondiente presupuesto parcial.
    - Señalización, balizamiento y defensa: 5 %
    - Restauración paisajística: 7 %
  - Condiciones: Cada subcontratista deberá ostentar la clasificación correspondiente al presupuesto de cada una respecto al plazo previsto en el programa de trabajos.

- En cualquier caso, será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda partede la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subcontratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la D.O. Todo ello sin perjuicio de lo establecido al efecto en el Artículo C107/11.- *"Obligaciones preventivas del contratista"* del presente Pliego.

1.6. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- *"Responsabilidades especiales del Contratista"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Daños y perjuicios

- La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1, lo es realmente al 198 del LCSP.

Evitación de contaminaciones

- En caso de producirse afecciones imprevistas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O.

Permisos y licencias

- La referencia al Artículo 131 del RGC, en 105.4, lo es realmente al 142 del RGLCAP.

- Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo autorización del D.O. En ningún caso, cualesquiera que sean los límites de expropiación, se realizarán en zonas próximas a los taludes o laderas naturales que conforman la plataforma y sus elementos funcionales, sobre todo cuando pongan potencialmente en peligro la estabilidad o condiciones de drenaje de la obra.

- El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de la obra así como del pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto de similar naturaleza.

- El Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio, y de su conservación y reposición.

1.7. MEDICIÓN Y ABONO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- *"Medición y abono"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Medición de las obras

- La referencia a la C. 45 del PCAG, 106.1, lo es realmente al Artículo 147 del RGLCAP.

Abono de las obras

Certificaciones

- La referencia en 106.2.1, al Artículo 142 del RGC, lo es realmente al 150 del RGLCAP, y a las C. 46 y siguientes del PCAG a los Artículos 148, 150 y 149 del RGLCAP

- En la expedición de certificaciones regirá además lo dispuesto en el LCSP, RGLCAP y demás disposiciones de aplicación.

Anualidades

- La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2, lo es realmente al Artículo 96 del RGLCAP.

Precios unitarios

- La referencia a la C. 51 del PCAG, en 106.2.3, lo es realmente al Artículo 153 del RGLCAP.

- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.

- En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores, de información de los mismos (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, de reuniones de coordinación, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del ESS y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.

- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes derivados de la presencia de la organización preventiva del Contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el Artículo C107/11.- *"Obligaciones preventivas del contratista"* del presente Pliego de acuerdo a la normativa preventiva vigente, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

Partidas alzadas

- La referencia a la C. 52 del PCAG, en 106.2.4, lo es realmente al Artículo 154 del RGLCAP.

- Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

Maquinaria de abono independiente

- Salvo que el D.O. decida lo contrario, el traslado a obra de la maquinaria que sea objeto de abono independiente se abonará solamente una vez durante la ejecución de la unidad o unidades de obra correspondientes e independientemente de la programación de las mismas. Los precios contemplan asimismo la retirada de la maquinaria a su lugar de origen.

Otros gastos de cuenta del Contratista

- Serán a cuenta del Contratista los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106.3 del PG-3:

o Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo C104/08.- *"Desarrollo y control de las obras*" del presente Pliego.

o El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo C101/07.- *"Disposiciones generales"* del presente Pliego.

o Los de señalización, balizamiento y defensa durante la ejecución de la obra, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.

o Los desvíos provisionales, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.

o Los de limpieza, policía y terminación de las obras, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.

o La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo C105/08.- *"Responsabilidades especiales del contratista"* del presente Pliego.

o Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo C107/11.- *"Obligaciones preventivas del contratista"* del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.

o Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.

o Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.

o Todos aquellos así establecidos en el LCSP, RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.

o Otros de similar carácter y naturaleza.

1.8. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Consideraciones generales

1. Además de lo establecido en la cláusula 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tales como las siguientes, que sin constituir una relación exhaustiva, se destacan por su importancia:

o Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

o Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

o Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

o Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

o Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

o Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y 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.

o Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

o Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

o Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

o Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas Leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

o Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

o Circular 2/09 de la Secretaría General de la Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo del Gobierno de Cantabria, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación definitiva de los contratos de obras hasta el inicio de su ejecución (BOC de 9-03-2009).

2. Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (con sus correspondientes actualizaciones), con el fin de armonizar en la obra las medidas preventivas de toda la empresa con las reglas sustantivas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

3. En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

a) Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.

b) El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las tres figuras siguientes:

- El Contratista o su Delegado.
- El Jefe de Obra.
- La persona designada por la empresa que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor, que será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del Capítulo VI del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (comúnmente conocido como Técnico de Prevención), o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

c) Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de quince (15) días naturales a contar desde la notificación de la adjudicación definitiva. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de un (1) mes a contar desde la firma del Contrato (plazo máximo) para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 2/09 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 09-03-2009).

d) Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.

e) No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo por tanto obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 2/09 de la Secretaría General de O.P.

f) Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o modificaciones del PSS, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.

g) En aplicación del artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, que modifica el apartado 1 del artículo 6 del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales, la comunicación de apertura del centro de trabajo (que corresponderá realizar al contratista una vez que haya sido aprobado el PSS de la obra) deberá ser previa al comienzo de los trabajos. El Contratista deberá enviar copia del documento de apertura al coordinador de S. y S. (o en su caso, la D.O.).

h) El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios y trabajadores autónomos concurrentes (para cambio de servicios afectados, por ejemplo) e incluso con otros agentes y terceros que, en un momento dado, puedan acceder a las obras (p.e. visitas externas, agentes no vinculados a las obras,…).

i) Asistirá a las reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.

j) A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos (cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente), exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para elloentregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo durante su ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.

k) Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las reuniones de Coordinación.

l) Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar, siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.

m) En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.

n) Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/08.- *"Desarrollo y control de las obras* del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra. Además deberá desarrollar en el PSS, los procedimientos a seguir para garantizar el cumplimiento y control del régimen, registro, y documentación de la subcontratación que se realice en la obra, así como los protocolos de comunicación a la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y a los representantes de los trabajadores de las empresas presentes en la obra.

o) Deberá definir en el PSS, la forma de identificar a las personas que pueden acceder a la obra, para garantizar que sólo las personas autorizadas pueden entrar a la obra, disponiendo además de toda la documentación preventiva del trabajador para el puesto que va a desempeñar en la obra (formación, información, vigilancia de la salud, autorizaciones,…).

p) Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando así mismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

Organización preventiva del Contratista en la obra

4. Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C101/07.- "Disposiciones generales", más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al artículo 32 bis y a la disposición adicional catorce de la Ley 31/95 y a la disposición adicional única del RD 1627/97) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter de mínimos, que deberá ser concretado en el PSS.

5. Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista serán nombrados:

1. Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.

2. Persona designada por la empresa para la presente obra, que tendrá la capacidad requerida para desarrollar las funciones de la actividad preventiva de acuerdo a lo exigido para el PSS en el párrafo b) del punto 3 del apartado anterior denominado consideraciones generales. Deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.

3. Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en lamisma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa y a criterio del Contratista, se podrá nombrar un trabajador encargado por cada tajo, entre aquellos en los que por su magnitud y complejidad así lo demanden.

4. Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

5. Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.

6. Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

El empresario podrá establecer en el PSS las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter de mínimo en cada puesto.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

6. El Contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, e incluso cuando la Inspección de Trabajo y Seguridad Social así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 y la disposición adicional única del RD 1627/97. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter de mínimos) en el RD 39/97 en la forma que establece la Ley 31/95 y el RD 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

El recurso preventivo deberá permanecer en la obra durante el tiempo en el que se mantenga la situación que determine su presencia, con el objeto de controlar y supervisar el cumplimiento y la eficacia de las medidas preventivas previstas en el plan de seguridad y salud para los riesgos anteriormente señalados (riesgos especiales, por concurrencia de operaciones).

Se deberá dejar constancia por escrito de la asignación del recurso preventivo incluyendo como mínimo, los siguientes datos: identificación de la obra, trabajos que deben supervisar los recursos preventivos y formalización del nombramiento a través de la firma de los interesados (empresa y los propios recursos preventivos). Asimismo, se deberá dejar constancia de la comprobación de las medidas preventivas que el recurso preventivo, para ese caso concreto, debe supervisar.

El/los trabajador/es encargados y el técnico de prevención deberán mantener la necesaria colaboración con el/los recurso/s preventivo/s de la obra, así como todos ellos, con el coordinador de seguridad y salud de la obra.

2. MATETRIALES BÁSICOS

2.1. EMULSIONES BITUMINOSAS

Las emulsiones bituminosas cumpliran las especificaciones establecidas en el Artículo 214.- *"Emulsiones bituminosas"* del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Condiciones generales

- Además de las especificaciones recogidas en las tablas 214.3 y 214.4 del PG-3 sobre las emulsiones bituminosas catiónicas y catiónicas modificadas, las emulsiones termoadherentes cumplirán las que se indican en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMA NTL	EMULSIÓN TERMOADHERENTE	
			Mín.	Máx.
Emulsión original				
Viscosidad Saybolt Furol, a 25 °C	S	138	—	≤ 65
Fluidificante por destilación (en vol.)	%	139	—	≤ 1

2.2. TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Definición

- Conducto de hormigón elaborado en fábrica que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

- Se distinguen los siguientes tipos de tubos:

  - o Tubos de hormigón en masa.
  - o Tubos de hormigón armado.
  - o Tubos drenantes.
  - o Tubos de hormigón con fibra de acero.

- Los tubos prefabricados de hormigón en masa tienen unas buenas cualidades para ser utilizados en tuberías sin presión y siempre que el proceso de fabricación sea muy cuidado.

- Para los tubos prefabricados de hormigón armado, la norma UNE 127.010 define cuatro clases resistentes (clases 60, 90, 135 y 180) y la norma ASTM C-76 M cinco (clases I, II, III, IV y V), en función de la capacidad resistente del tubo.

La clase ASTM de tubo a emplear es la definida en el Proyecto, en función de :

- o Diámetro de la conducción
- o Apoyo proyectado
- o Talud de la zanja (pronunciado<1:5 ó tendido>1:5)
- o Compactación del relleno (buena o ligera)
- o Material del relleno (zahorras, tierra arcillosa o tierras)
- o Tráfico a soportar (ligero=7t, medio=13t, pesado=60t)
- o Altura de tierras sobre clave tubería (de 0,30 a 5,0 m)

- Los tubos drenantes se emplean en zanjas drenantes para el drenaje de la plataforma.

Características generales

- Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos empleados en conducciones sin presión cumplirán lo indicado en la norma UNE 127.010 "*Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión*".

- Los tubos de hormigón empleados en conducciones con presión, cumplirán lo especificado en las siguientes normas:

o UNE-EN 639 (1.995).- *"Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios".*

o UNE-EN 640 (1.995).- *"Tubos de presión de hormigón armado y tubos de presión de hormigón con armadura difusa (sin camisa de chapa) , incluyendo juntas y accesorios".*

o UNE-EN 641 (1.995).- *"Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios".*

o UNE-EN 642 (1.995).- "Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones relativas al acero de pretensar para tubos".

Materiales

Hormigón

- Los hormigones y sus componentes, además de lo recogido en el PG-3, cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, 1.986, y la EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 30 N/mm_2.

Acero

- El acero a emplear en la fabricación de tubos de hormigón armado cumplirá las especificaciones recogidas en la EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

- Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

o Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices

o Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el D.O.

- Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

- El tipo de acero a emplear será B 400 S ó B 500 S, según las especificaciones indicadas en el Proyecto.

Transporte y almacenamiento

- La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad e transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

- El Contratista deberá someter a la aprobación del D.O. el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado. Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre si o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

- Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba. Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

- Los tubos serán almacenados en lugares protegidos del sol y de las heladas. Se tomarán las precauciones necesarias para que no rueden por la superficie de almacenaje, asentándolos horizontalmente o verticalmente sobre superficies planas. Las tuberías y accesorios que hayan de ser instaladas en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

Recepción y control de calidad

- Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos por la norma UNE 127-010.

- Cada pieza o albarán de entrega constarán de los datos siguientes:

  o Identificación del producto

  o Diámetro nominal

  o Número de identificación de la serie o fecha de fabricación Unión entre tubos

- El dispositivo de unión entre tubos será del tipo enchufe/campana por compresión y deslizamiento, en el que la junta de estanqueidad podrá colocarse sobre un macho escalonado o sobre un macho acanalado, donde queda confinada. El sistema dispondrá de juntas deslizantes elásticas, que también podrán ser autolubricadas, diseñadas con secciones de contacto amplias para minimizar los problemas de comportamiento a largo plazo, y así garantizar la resistencia a la penetración de raíces y evitar tensiones excesivas en la unión entre tubos.

Tolerancias en la unión entre tubos

- Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 1.5º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

Medición y abono

- La medición y abono de los tubos prefabricados de hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

- En acopios, los tubos prefabricados de hormigón se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

3. EXPLANACIONES

3.1. TRABAJOS PRELIMINARES

3.1.1. DESBROCE DEL TERRENO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- *"Desbroce del terreno"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).

- El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

Ejecución de las obras

Remoción de los materiales de desbroce

- Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.

- Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

- Se consideran incluidos en el precio todos los posibles costes de la imprescindible reutilización de los materiales resultantes, incluyendo en su caso acopios o transporte a depósito, vertedero o lugar de empleo.

3.1.2. DEMOLICIONES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- *"Demoliciones"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Ejecución de las obras

- Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto recogidas en el R.D. 396/2006, de 31 de marzo.

Derribo de construcciones

- Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.

- Caso de presentarse imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al D.O., al margen de cualquier otra actuación que se deba realizar.

- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la demolición, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Retirada de los materiales de derribo

- El D.O., establecerá, en su caso, el posterior empleo de los materiales de derribo.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 301.5 del PG-3. El precio incluye todas las operaciones consideradas en el estudio de demolición, no así el fresado en frío del pavimento que sea objeto de abono independiente.

- Se consideran incluidos en el precio todos los posibles costes de la imprescindible reutilización de los materiales resultantes, incluyendo en su caso acopios o transporte a depósito, vertedero o lugar de empleo.

3.1.3. DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para eliminar capas de firme existentes de pequeño espesor cualquiera que sea su naturaleza (hormigón, riegos, mezclas asfálticas, etc), dejando la capa inferior apta para el posterior extendido sobre ella de mezcla bituminosa en caliente o de otro tipo, de forma que encajen las secciones tipo de firme proyectadas.

- Su ejecución incluye las operaciones de demolición, carga y transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- La demolición se realizará en los tramos de carretera definidos en el Proyecto o en los lugares que indique el D.O. Se ejecutará mediante maquinaria autopropulsada de cualquiera de los tipos existentes en el mercado, diseñadas especialmente para tal fin, con control electrónico de espesor. No obstante lo que indique el Proyecto, el D.O. podrá modificar el espesor a demoler si lo considera necesario.

Retirada de productos

- Durante la ejecución de esta unidad no se depositará material procedente de la demolición en la plataforma y, una vez finalizada la misma, se procederá al barrido de la superficie demolida así como la retirada de los materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, según ordene el D.O.

Tolerancias de las superficies acabadas

- La demolición se realizará de acuerdo a la información contenida en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el D.O., debiendo ejecutarse de forma que no se produzcan diferencias respecto al espesor establecido mayores de 0,5 cm.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m_3) de material demolido medido de la siguiente forma: multiplicando la superficie realmente demolida medida en el terreno por el espesor teórico definido en el Proyecto o indicado por el D.O. El precio incluye la demolición del firme y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- Se consideran incluidos en el precio todos los posibles costes de la imprescindible reutilización de los materiales resultantes, incluyendo en su caso acopios o transporte a depósito, vertedero o lugar de empleo.

- No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

3.1.4. TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destoconar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por el D.O.

- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

  o Tala del árbol.

  o Extracción del tocón.

  o Carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo.

  o Relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

- A efectos de esta unidad se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos con perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

Ejecución de las obras

- La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

- Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el D.O.

- Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con zahorra artificial, y se compactarán al 98 % del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

- Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.

- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destoconado, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ±5 cm, sin incluir ramas ni nudos.

- El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el D.O., el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos C300/07.- *"Desbroce del terreno"* o C320/11.- *"Excavación de la explanación y préstamos"* del presente Pliego.

3.1.5. RETIRADA DE ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de los carteles, señales verticales, farolas y postes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras, o que hayan sido dañados durante el período de garantía.

- Los postes a los que se hace referencia en el presente Artículo son los de alumbrado y los de las compañías de distribución de electricidad y telefonía. No se incluye en esta unidad la retirada de estacas de cerramientos rurales ni de cualquier otro elemento de los mismos.

- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

  - Remoción de los elementos objeto de retirada y sus cimentaciones.

  - Retirada y transporte a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O..

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Remoción de los elementos objeto de retirada

- Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

- Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

Retirada y disposición de los elementos

- Con los elementos retirados se procederá como se indica en la definición del presente Artículo.

- Las cimentaciones removidas serán transportadas a vertedero.

- Los elementos retirados inservibles serán transportados a vertedero y el resto podrán ser utilizados directamente en la propia obra o almacenados a disposición de la Administración en uno de sus centros de conservación para su posterior utilización.

- Los elementos aprovechables, como material eléctrico o de comunicaciones, luminarias, y sus elementos de fijación, serán cuidadosamente acopiados para ser reubicados o reutilizados en la propia obra o bien entregados en el almacén de la compañía o administración a la que pertenezcan (municipio, empresa...) o almacenados a disposición de la Administración en uno de sus centros de conservación.

- Será por cuenta del contratista el traslado al centro de conservación o almacén que indique el D.O.

Medición y abono

- Los elementos de señalización vertical con un único poste de sustentación, las farolas. los postes y las luminarias se medirán y abonarán de acuerdo a los cuadros de precios por las unidades (ud) realmente retiradas.

- Los elementos de señalización vertical con dos o más postes de sustentación (flechas, paneles direccionales, carteles, etc.) se medirán y abonarán de acuerdo a los precios que figuran en los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m_2) de elementos de señalización vertical, realmente retirados.

- En todos los casos, el precio incluye la remoción, la retirada y el transporte de los elementos a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación o depósito que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y los costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

3.2. EXCAVACIONES

3.2.1. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320.- *"Excavación de la explanación y préstamos"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Clasificación de las excavaciones

- La excavación de la explanación y préstamos es la indicada en el Artículo C102/08.- *"Descripción de las obras"* del presente Pliego en el apartado *"Datos de Proyecto".*

- En el caso de excavación clasificada, se consideran los tipos siguientes:

  - *Excavación en roca:*

  Se considera excavación en roca a efectos del presente Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que para su excavación sea necesario alguno de los siguientes métodos:

  - Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

  Este tipo de excavación se emplea únicamente para pequeños volúmenes de roca, cuando así sea contemplada en el Proyecto o sea indicado por el D.O., en aquellas zonas en las que por diversas circunstancias no sea posible emplear explosivos. En cualquier caso, el empleo de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.

  - *Excavación en tierras y tránsito*

Comprende la correspondiente a los materiales formados por tierras, rocas descompuestas meteorizadas y estratificadas y en general, todos aquellos que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos o martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

En el caso de "excavación clasificada", el Contratista informará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, si procede, al D.O., las unidades que corresponden a excavaciones en roca en sus distintas modalidades y excavación en tierras y tránsito, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el D.O.

Ejecución de las obras

Condiciones generales

- Durante la excavación por voladura el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.

Tolerancia geométrica de terminación de las obras

- Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

  Taludes de hasta 3 m: + 15 cm

  Taludes de 3 a 10 m: + 25 cm

  Taludes de más de 10 m: + 40 cm

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el D.O.

- La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.

  Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ = ± 1 ‰

  Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% = ± 2 ‰

  Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% = ± 4 ‰

- La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:

  - En todos los casos, el precio incluye el refino de los taludes, salvo que sea objeto de medición y abono de forma independiente, y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos.

  - Excavación mixta en roca: El precio incluye la excavación de la roca ya se haya realizado ésta con explosivos o con martillo hidráulico, o combinación de ambos; no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose esta última de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/04.- "Excavación especial de taludes en roca" del presente Pliego.

  - Se consideran incluidos en el precio todos los posibles costes de la imprescindible reutilización de los materiales resultantes, incluyendo en su caso acopios o transporte a depósito, vertedero o lugar de empleo.

3.2.2. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 321.- *"Excavación en zanjas y pozos"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se incluyen en el presente Artículo todas las excavaciones que sea preciso realizar de acuerdo con los planos de proyecto desde la superficie final de las excavaciones para la explanación, o bien, en su caso, desde la superficie del terreno natural.

- La excavación en zanjas y pozos se considerará no clasificada.

- Cuando para realizar la excavación en zanjas y pozos sea necesario demoler cualquier tipo de pavimento, la excavación incluirá el corte previo del mismo mediante máquina giratoria de disco.

Tipo de excavaciones

- Se considerarán los siguientes tipos de excavaciones:

  - *Excavación tipo 1*

    En esta unidad se incluyen las zanjas o pozos de anchura en la base o fondo inferior a dos metros y medio (2,5 m), cualquiera que sea su profundidad y destino.

Ejecución de las obras

Principios generales

- Los productos procedentes de la excavación que vayan a ser reutilizados en la ejecución de la unidad podrán depositarse a una distancia superior a los ¾ de la profundidad de la zanja y nunca inferior a 1 m, a un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 321.6 del PG-3.

- La medición se determinará multiplicando el área de la sección horizontal más profunda por la altura media desde el terreno natural, o desde la superficie de la excavación anterior, en su caso, hasta dicha sección horizontal. En caso de excavaciones escalonadas se considerará la misma dividida en prismas verticales correspondientes a cada cota distinta de cimentación y a los que se aplicará el criterio de medición anterior. Se abonarán los excesos inevitables aprobados por el D.O.

3.3. RELLENOS

3.3.1. TERRAPLENES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330.- *"Terraplenes"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Criterios generales

- El tipo de material a emplear en las cuatro zonas de las que consta el terraplén (coronación, núcleo, espaldón y cimiento) será el necesario para conseguir la categoría de explanada indicada en el apartado *"Datos de Proyecto"* del Artículo C102/08.- *"Descripción de las Obras"* del presente Pliego.

- En ningún caso se permite el empleo de suelos marginales, inadecuados, colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica.

Clasificación de materiales

- Además de las condiciones indicadas en el Artículo 330.3 del PG-3, se establecen como prescripciones complementarias las que se indican en la siguiente tabla:

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o marginal	330	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2
0	Suelo tolerable	330	- CBR ≥ 3 - En capas para formación de explanada: Contenido en materia orgánica < 1% Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1% Hinchamiento libre < 1%
1	Suelo adecuado	330	- CBR ≥ 5 (*)
2	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 10 (*)
3	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 20
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	- Espesor mínimo: 25 cm - Espesor máximo: 30 cm
HNE-20 (HNE-20)	Hormigón de relleno	610	- Espesor máximo: 15 cm

El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales a utilizar en las diferentes capas que conforman las explanaciones y obras de tierra.
(*) Para la capa de coronación de explanadas, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener el CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 dispondrá de un CBR ≥ 12.

Empleo

Uso por zonas

- Los suelos adecuados para emplear en coronación tendrán un índice CBR ≥ 6 y los suelos seleccionados tendrán un índice CBR ≥ 12, para las condiciones de compactación de puesta en obra.

Grado de compactación

- Se empleará como ensayo de referencia el Próctor Modificado.

Ejecución de las obras

Control de compactación

- El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:

- El recogido en la NLT-357/86, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev1 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado "Datos de Proyecto" del Artículo C102/08.- "Descripción de las Obras" del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
E_{v1} (MPa)	≥ 60	≥ 80	≥ 100	≥ 140

El recogido en la NLT-357/98, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa E_{v2} será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado *"Datos de Proyecto"* del Artículo C102/08.- *"Descripción de las Obras"* del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 200	≥ 300

Terminación y refino de la explanada

- La terminación y refino de la explanada se realizará de acuerdo a lo especificado en el Artículo C340/04.- "Terminación y refino de la explanada" del presente Pliego.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 330.8 del PG-3.

3.4. TERMINACIÓN

3.4.1. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 340.- *"Terminación y refino de la explanada"* del PG-3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 340.4 del PG-3.

4. DRENAJE

4.1. CUNETAS

4.1.1. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 400.- *"Cunetas de hormigón ejecutadas en obra"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento constituido por zahorra artificial según la sección definida en el Proyecto.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

  - Excavación y refino del fondo de la excavación.
  - Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
  - Colocación de la capa de zahorra.
  - Encofrado.
  - Hormigonado.

Materiales

Zahorra

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/15.- *"Zahorras"* del presente Pliego.

Hormigón

- El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
  - Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
  - Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

- Se considera parte de la cuneta de hormigón ejecutado en obra, y por lo tanto incluido en esta unidad de obra, el trasdosado de anchura "t" que figura en los planos de detalle de las cunetas, el cual se ejecutará de acuerdo con lo indicado en este artículo y en el Artículo C403/07 del presente pliego.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de zahorra artificial.

- Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución de la cuneta, en los emplazamientos definidos en el Proyecto o que, en su caso, indique el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas previstas.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 400.4 del PG-3. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, revestimiento de hormigón, juntas y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad según lo indicado en los planos, incluso el trasdosado de anchura "t" que figura en los planos de detalle.

4.1.2. PASO SALVACUNETAS

Definición

- Parte de la cuneta de hormigón en la que se facilita el paso de los vehículos desde la calzada hasta un terreno adyacente a la misma, por medio de un rebaje ejecutado en la cuneta o con la colocación de una rejilla.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

  o Preparación y refino del fondo de la excavación.

  o Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

  o Colocación de la capa de zahorra.

  o Encofrado.

  o Colocación de mallazo de acero.

  o Hormigonado.

  o Colocación de la rejilla, si es el caso.

Tipos de paso salvacunetas

- Los pasos salvacunetas se clasifican según su ejecución en:

  o *Paso salvacunetas vadeable:* ejecutado "in situ", de hormigón ligeramente armado, sobre un lecho de asiento constituido por zahorra artificial según la sección definida en el Proyecto.

Materiales

Zahorra

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/15.- *"Zahorras"* del presente Pliego.

Hormigón

- Cumplirá con carácter general lo exigido por:

  o Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

  o Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08.

  o Artículos C610/11.- *"Hormigones"* y C630/07.- *"Obras de Hormigón en Masa o Armado"* del presente Pliego.

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho (28) días.

Mallazo de acero

- El mallazo de acero estará constituido por barras de acero corrugado B 500 T de 8 mm de diámetro dispuestas cada 15 cm, que cumplirán las especificaciones recogidas en el Artículo C600/08.-*"Armaduras a emplear en hormigón armado"*.

Rejilla

- La rejilla será de acero al carbono de bajo contenido en silicio para un mejor galvanizado, pudiendo ser prensada (formada por pletinas en una dirección y medias pletinas perpendiculares a las anteriores) o electrosoldada (formada por pletinas en una dirección y barras corrugadas colocadas perpendicularmente a las anteriores).

- Las dimensiones de la rejilla son las definidas en el Proyecto.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de zahorra artificial.

- Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución del paso salvacunetas en los emplazamientos definidos en el Proyecto o que, en su caso, indique el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas de la cuneta.

- En caso de que se trate de un paso salvacunetas con rejilla en su parte superior, ésta se dispondrá una vez se haya ejecutado y alcanzado la resistencia característica del hormigón que constituye la canaleta sobre la que se colocará. La rejilla será abatible para facilitar la limpieza.

Medición y abono

- El paso salvacunetas vadeable se medirá y abonará por los metros cuadrados (m_2) de paso salvacunetas realmente ejecutados, para lo cual, a efectos de medición, se considerará paso salvacunetas el tramo comprendido entre dos secciones normales de cuneta a partir de las cuales empieza a variar la sección de ésta. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, mallazo de refuerzo, hormigón, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- El paso salvacunetas con rejilla se medirá y abonará por los metros (m) de paso salvacunetas realmente ejecutados, para lo cual, a efectos de medición, se considerará paso salvacunetas el tramo comprendido entre dos secciones normales de cuneta a partir de las cuales empieza a variar la sección de ésta. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, mallazo de refuerzo, hormigón, rejilla, apoyos, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.2. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

4.2.1. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- *"Arquetas y pozos de registro"* del PG-3 y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Forma y dimensiones

- Las arquetas y pozos además de prismáticos, podrán ser cilíndricos con diámetro interior mínimo de 0,6 m para las arquetas, y de 1,2 m para los pozos.

- La abertura de las rejillas, cuando estén ubicadas en la calzada, tendrán una dimensión que permita la inscripción de un circulo de 2,5 cm de diámetro como máximo, que se reducirá a 1cm, en el caso de zona peatonal.

- La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro son las definidas en el Proyecto.

Categoría

- La categoría de las tapas y rejas de fundición será función de su localización, de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

CATEGORÍA	LOCALIZACIÓN
A-15	Zonas peatonales y zonas verdes
B-125	Aceras y aparcamientos
C-250	Aceras y cunetas
D-400	Calzada

Ejecución de las obras

- Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.

- Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas y pozos prefabricados, estarán formadas por dos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser autolubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.

- El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados con separación máxima entre ellos de 0,30 m, de modo que se garantice la seguridad.

- En todos los pozos y arquetas deberá formarse en el fondo de la base una cuña o media caña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo o arqueta y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media caña con la clave del colector. Esta cuña o media caña se ejecutará en hormigón en masa HNE-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos o arquetas que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo o arqueta sirva para la unión de dos o más colectores.

- En las redes unitarias y de fecales, los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo o arqueta deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).

- Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse al pozo o arqueta haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o mediacaña. Sólo en casos excepcionales, el D.O. podrá autorizar la incorporación a mayor cota.

- En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo o arqueta con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

Medición y abono

- Los pozos y arquetas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- Las arquetas prefabricadas para drenaje se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, suministro y colocación de la arqueta prefabricada, recrecido hasta cota de rasante, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), incluyendo elenfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- El recrecido de arqueta o pozo existente se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo el enfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.2.2. TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO

Definición

- Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

  - o Excavación de la zanja.
  - o Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
  - o Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
  - o Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
  - o Conexión a pozos o arquetas

o Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

- El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

Formas y dimensiones

- La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se

utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

Materiales

- Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

- Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- *"Tubos de PVC"* del presente Pliego.

- Los tubos prefabricados de hormigón cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C292/04.- *"Tubos prefabricados de hormigón"* del presente Pliego.

Material granular

- El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

- La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/15.- *"Zahorras"* del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

Hormigón

- El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

o Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

o Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

o Artículo C610/11.-*"Hormigones"* del presente Pliego.

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

Material de relleno

- Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Condiciones de puesta en obra

- El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

- El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

- Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos C291/04.- *"Tubos de PVC"* y C292/04.- *"Tubos prefabricados de hormigón"* del presente Pliego.

- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

- Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

o Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.

o Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.

o Compactación hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.

o Relleno de ambos lados del tubo según definido en Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

- Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

- La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HNE-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficiedel terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

- En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.

- Las conexiones tubo-pozo, según el Artículo C410/11.- *"Arquetas y pozos de registro"* del presente Pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.

- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Pruebas de estanqueidad

- Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

- Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

- Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas dematerial en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto sean objeto de abono independiente.

5. FIRMES

5.1. CAPAS GRANULARES

5.1.1. ZAHORRAS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- *"Zahorras"* del PG- 3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Características generales

- No se utilizará zahorra natural en secciones de firme cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado. Tampoco se podrá emplear como zahorra el árido siderúrgico procedente de horno alto.

- Para las categorías de tráfico T2 a T4 se podrán emplear áridos siderúrgicos de acería siempre que cumplan las condiciones prescritas en el apartado 510.2.2.1 del PG-3.

- Se definen como áridos siderúrgicos de acería, para su empleo en zahorras, a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico que se forma durante el proceso de fusión, afino o elaboración del acero y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial.

- Las escorias negras de horno eléctrico habrán sido envejecidas con riego de agua durante un período mínimo de tres meses, tras someterlas previamente al menos a un proceso de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes.

Limpieza

- El equivalente de arena será superior a 40 cualquiera que sea la categoría del tráfico de la carretera. En caso de emplearse la zahorra en sección de acera o bajo cunetas, el equivalente de arena no será inferior a 30.

Plasticidad

- En todos los casos el material granular será no plástico, cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado y la ubicación de la zahorra dentro de la sección de firme (calzada o arcenes).

Tipo y composición del material

- Los husos granulométricos de las zahorras artificiales a emplear serán los indicados en la tabla 510.4 del PG-3.

- La granulometría combinada de los áridos siderúrgicos de acería para la zahorra deberá presentar una expansión inferior al 0,5% en el ensayo ASTM D 4792.

- Las granulometrías de las mezclas de áridos siderúrgicos de acería con los áridos naturales deberán tomarse en volumen.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Central de fabricación de la zahorra artificial

- La central de fabricación de zahorra artificial dispondrá de al menos tres tolvas con un sistema de dosificación ponderal o volumétrico de áridos y agua y una producción mínima de 100 t/h.

- El número mínimo de fracciones de árido para fabricar las zahorras artificiales es tres: 0/6, 6/18 y 18/25 ó 18/40 mm.

Equipo de extensión

- En carreteras de nueva construcción con anchura de plataforma igual o superior a 8 m, bermas no incluidas y cuando la obra tenga una superficie mayor de cuarenta mil metros cuadrados (40.000 m2), las zahorras artificiales se colocarán en obra mediante extendedoras automotrices dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

- En el resto de los casos se podrán utilizar extendedoras automotrices o motoniveladoras.

- La anchura mínima de extensión será 3 m, la anchura máxima será la de la plataforma completa.

Tramo de prueba

- La longitud del tramo de prueba será superior a 150 m.

Especificaciones de la unidad terminada. Capacidad soporte

- El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:

- El recogido en la NLT-357/86. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev1), serán superiores a los siguientes valores:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E25	E3
E_{v1} (MPa)	90	120	140	200

El recogido en la NLT-357/98. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer y segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v1} y E_{v2}, respectivamente), serán superiores al mayor valor de los siguientes:

- Los especificados en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de tráfico pesado:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
E_{v2} (MPa)	180	150	100	80

- Cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas, los especificados en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de explanada:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E25	E3
E_{v2} (MPa)	100	200	300	400

- Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2). En todo caso, se admitirán valores superiores, cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, E_{v1}, sea superior al indicado en las siguientes tablas:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
E_{v1} (MPa)	110	90	60	50

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E25	E3
E_{v1} (MPa)	60	100	150	200

- En todo caso, no se admitirán valores de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} superiores a cinco unidades (5,0).

Control de calidad

Control de procedencia del material

- Si se utiliza árido siderúrgico de acería, a los ensayos que figuran en el apartado 510.9.1 del PG-3 se añadirán los siguientes:

o Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería, según la Norma NLT- 361.

o Contenido de cal libre, CaO, según la Norma UNE EN 1744-1.

o Contenido de magnesio total, según la Norma UNE EN 196-2.

o Expansividad, determinada según la Norma UNE EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

o Contenido ponderal de compuestos de azufre totales, (expresados en SO3), determinado según la Norma UNE EN 1744-1.

- Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de acería se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del Gobierno de Cantabria y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de

las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico acería procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezcladas con escorias blancas no otros contaminantes. Se incluirá en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

Control de ejecución

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde a los ensayos que figuran en el apartado 510.9.2.1 del PG-3, se añadirá el siguiente:

  o Grado de envejecimiento de escorias negras de acería, según la norma NLT-361.

Ejecución de las obras

- Las capas de firme ejecutadas con zahorra se ajustarán a las secciones tipo definidas en el Proyecto.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 510.11 del PG-3. El precio de esta unidad incluye el estudio de la fórmula de trabajo, la ejecución del tramo de prueba y su control de calidad correspondiente.

- Si la zahorra, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en los apartados 510.2.- *"Materiales"* y 510.3.- *"Tipo y composición del material"* del PG-3, tuviera, en un 90%, o más, de los ensayos que realice la dirección de obra, durante el control de calidad de la misma, un valor del equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, superior en 10 puntos al valor mínimo especificado en el presente Pliego, se abonará la (o las) unidad(es) de obra(s) definida como "m3 *de incremento de calidad de zahorra artificial..."*, siendo condición para ello que esta(s) unidad(es) esté(n) incluida(s) en el presupuesto del proyecto.

5.2. RIEGOS

5.2.1. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- *"Riegos de imprimación"* del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C50BF4 IMP o C60BF4 IMP, del Artículo 214.- *"Emulsiones bituminosas".*

Dotación de los materiales

- La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m2) de ligante residual.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

- Para limpiar la superficie a imprimar, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 530.9 del PG-3.

5.2.2. RIEGO DE ADHERENCIA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.- "*Riegos de adherencia*" del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C60B3 ADH o emulsión termoadherente C60B3 TER, del Artículo 214.- *"Emulsiones bituminosas".*

Dotación de los materiales

- La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2) de ligante residual.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

- Para limpiar la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 531.10 del PG-3.

5.3. MEZCLAS BITUMINOSAS

5.3.1. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542- *"Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso"* del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Ligante hidrocarbonado

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear es el definido en el Proyecto, y será betún de penetración del tipo 50/70 ó 70/100 según el Artículo 211- *"Betunes asfálticos"* del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, o ligantes con caucho que deberan cumplir las especificaciones establecidas en la Orden Circular 21/2007, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.

Arido

- Se podrán emplear áridos siderúrgicos que cumplan las especificaciones de la siguiente tabla:

Característica	Requisitos	
	Sobre capas tratadas con cemento	Demás capas
Estabilidad	< 5,0%	< 5,0%
Índice IGE	< 1,0%	< 1,0%
Contenido de cal libre	< 0,5%	< 0,5%
Contenido ponderal de compuestos de azufre	< 0,5%	< 1,0%

Se define como áridos siderúrgicos para su empleo en mezclas bituminosas a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de aceros en hornos de arco eléctrico y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial.

- Los áridos siderúrgicos, tanto gruesos como finos, deberán estar exentos de elementos metálicos, refractarios, partículas de cal u otras materias extrañas que puedan afectar a la estabilidad de la capa, siendo el resto de prescripciones, para ellos, las mismas que se fijan en los artículos correspondientes del PG-3.

- Las escorias negras habrán sido envejecidas con riego de agua durante un período mínimo de tres meses, tras someterlas previamente al menos a un proceso de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes.

- Cuando se utilice material reciclado procedente del fresado de mezclas bituminosas, el tamaño máximo de las partículas será de 25 mm.

- El contenido de impurezas del árido grueso, cualquiera que sea su naturaleza, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.

Tipo y composición de la mezcla

- El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.10 del PG- 3.

- En las mezclas bituminosas fabricadas con áridos siderúrgicos, tanto el árido grueso como el fino podrán estar formados por combinaciones de árido siderúrgico con otros áridos naturales o artificiales siempre que el material combinado cumpla las especificaciones del presente artículo.

- Cuando se utilicen áridos siderúrgicos, las granulometrías de las mezclas bituminosas, las dotaciones mínimas de betún y las relaciones recomendables polvo mineral - ligante deberán tomarse en volumen.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Central de fabricación

- La central de fabricación deberá disponer de marcado CE para el tipo de mezcla bituminosa a emplear en proyecto.

- La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

Equipo de extendido

- Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.

- La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145ºC.

- La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

- La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

Aprovisionamiento de áridos

- El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.

- Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

Tramo de prueba

- El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

Control de calidad

- En caso de que el D.O. lo estime conveniente, se podrá aplicar la norma UNE EN 12697-34/06 para el control de calidad de las mezclas bituminosas, cumpliéndose los valores de la siguiente tabla:

Característica		Categoría de tráfico pesado			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
Estabilidad (kN)		> 15	> 12,5	> 10	8 – 12
Deformación (mm)		2 – 3	2 – 3,5		2,5 – 3,5
Huecos en mezcla (%)	Capa de Rodadura	4 – 6		3 – 5	
	Capa intermedia	4 – 6	5 – 8*	4 – 8	4 – 8**
	Capa de base	5 – 8*	6 – 9*	5 – 9	
Huecos en áridos (%)	Mezclas - 12	≥ 15			
	Mezclas - 20 y - 25	≥ 14			

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-8.
(**) En vías de servicio.

Control de procedencia de los áridos

- Si se utiliza árido siderúrgico, a los ensayos de control que figuran en el apartado 542.9.1.2. del PG-3, se añadirán los siguientes:

o Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería, según la Norma NLT- 361.

o Contenido de cal libre, CaO, según la Norma UNE EN 1744-1.

o Contenido de magnesio total, según la Norma UNE EN 196-2

o Expansividad, determinada según la Norma UNE EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

o Contenido ponderal de compuestos de azufre totales, (expresados en SO3), determinado según la Norma UNE EN 1744-1.

- Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de horno eléctrico se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del Gobierno de Cantabria y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico de horno eléctrico procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezcladas con escorias blancas ni otros contaminantes. Se incluirán en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

Control de ejecución

- Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en el apartado 542.9.3.1 del PG-3.

Medición y abono

- La mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3. El precio incluye los áridos, el polvo mineral y eventuales adiciones, incluso cuando éstas sean cemento.

- Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

- En el caso de que el "traslado a obra de equipo de aglomerado" figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendedora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.

6. OTRAS ESTRUCTURAS

6.1. COMPONENTES

6.1.1. HORMIGÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 610.- *"Hormigones"* del PG- 3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

- Los hormigones procederán de central, la cual dispondrá de amasadora fija y de un Control de Producción y, estará en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), con competencias en el campo de la construcción, por lo que no será necesario el control de los materiales componentes del hormigón, según se recoge en el Artículo 85.- *"Criterios específicos para la comprobación de la conformidad de los materiales del hormigón"* de la EHE-08.

- No se admitirán hormigones procedentes de central que no disponga de amasadora fija en sus instalaciones.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

- La consistencia del hormigón se determinará con el cono de Abrams, según la norma UNE 83313.

Curado del hormigón

- El curado del hormigón se realizará de acuerdo a lo establecido en el Artículo 71.6.- *"Curado del hormigón"* de la EHE-08. En caso de que dicho curado se realice manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, su duración mínima será de 3 días.

Control de calidad

- Será de aplicación todo lo dispuesto en el Título 8º.- *"Control"* de la vigente "*Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)"* o normativa que la sustituya. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 610.10 del PG-3.

6.1.2. MORTEROS DE CEMENTO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 611.- *"Morteros de cemento"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Cemento

- Según el Artículo 202.- *"Cementos"* del PG-3.

Agua

- Según el Artículo 280.- "Agua a emplear en morteros y hormigones" del PG-3.

Productos de adición

- Según el Artículo 281.- "Aditivos a emplear en morteros y hormigones" del PG-3.

- Según el Artículo 282.- "Cloruro cálcico" del PG-3.

- Según el Artículo 283.- "Adiciones a emplear en hormigones" del PG-3.

- Según el Artículo 284.- "Colorantes a emplear en hormigones" del PG-3.

Medición y abono

- El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente.

6.2. OBRAS DE HORMIGÓN

6.2.1. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 630.- *"Obras de hormigón en masa o armado"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Hormigón

- El hormigón a emplear cumplirá las especificaciones del Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

Armaduras

- Las armaduras a emplear cumplirán las especificaciones del Artículo C600/08.- *"Armaduras a emplear en hormigón armado"* del presente Pliego.

Ejecución

- La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye con carácter general las operaciones siguientes:

o Colocación de encofrados. Según Artículo C680/08.- *"Encofrados y moldes"* del presente Pliego.

o Colocación de armaduras. Según Artículo C600/08.- *"Armaduras a emplear en hormigón armado"* del presente Pliego.

o Dosificación y fabricación del hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

o Transporte del hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

o Vertido del hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

o Compactación del hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

o Hormigonado en condiciones especiales. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

o Juntas. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

o Curado. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

o Desencofrado. Según Artículo C680/08.- *"Encofrados y moldes"* del presente Pliego.

o Reparación de defectos. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

Control de la ejecución

- El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la EHE-08, en particular en el Título 8º.- *"Control"*. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, según las unidades que la constituyen:

o Hormigón. Según Artículo C610/11.- *"Hormigones"* del presente Pliego.

o Armaduras. Según Artículo C600/08.- *"Armaduras a emplear en hormigón armado"* del presente Pliego.

o Encofrados. Según Artículo C680/08.- *"Encofrados y moldes"* del presente Pliego.

6.3. OBRAS DE FÁBRICA

6.3.1. MAMPOSTERÍA CAREADA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 651.- *"Mampostería careada"* del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como tal la obra (muros, cierres y similares) hecha con mampuestos labrados por una sola cara, que define su frente o paramento.

Forma y dimensiones

- Las tolerancias de desvío en las caras de asiento respecto de un plano, y en juntas respecto de la línea recta, no excederán de un centímetro (1 cm).

Medición y abono

- La mampostería careada se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra. El precio incluye la preparación de piedras, asiento, recibido, rejuntado, parte proporcional de pilastras, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- En caso de reposición de cerramientos existentes en los que unidos a la fábrica existan puertas, portones o verjas, se considera incluida en el precio la parte proporcional de las operaciones de desmontaje y recuperación de los elementos antedichos y su montaje en el nuevo cierre.

6.4. ELEMENTOS AUXILIARES

6.4.1. ENCOFRADOS Y MOLDES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 680.- *"Encofrados y moldes"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, que aunque derogado por Orden FOM/3818/2007 de 10 de diciembre, se aplicará a cualquier elemento constructivo, excepto a aquellos que se empleen en la ejecución de puentes, en los que será de aplicación el Artículo C683/08.- *"Elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera"*, del presente Pliego.

Definición

- Se define como el elemento destinado al moldeo in situ de hormigón y morteros.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

o Proyecto de encofrado y cálculo estructural.

o Montaje y apuntalamiento del encofrado.

o Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.

o Tapado de juntas entre piezas.

o Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

- Cuando el acabado superficial sea para que el hormigón quede visto, los encofrados serán de madera machihembrada.

Proyecto de montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

- En todos los elementos que precisen cálculo estructural para su diseño será preceptivo lo siguiente: *Proyecto de medios auxiliares*

- El contratista adjudicatario de la obra deberá redactar un proyecto específico completo de la utilización de encofrados y moldes, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente y, deberá estar firmado por un técnico competente, con probados conocimientos en este tipo de medios auxiliares.

- En un anejo a dicho proyecto se incluirán, al menos, memoria de cálculo, planos de definición de todos los elementos y manual con los procedimientos del primer montaje.

- Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al D.O., previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del proyecto de construcción del elemento en el que se compruebe que éste soporta las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado proyecto.

Montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

- Durante las fases de montaje, funcionamiento, traslado y desmontaje de cualquier encofrado o molde, todas las operaciones relativas a dichas fases deberán estar supervisadas y coordinadas por técnicos con la cualificación académica y profesional suficiente, que deberán estar adscritos a la empresa propietaria del elemento auxiliar y a pie de obra, con dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar, y que deberán comprobar, además, que dichos elementos cumplen las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento.

- Además, después del montaje de la estructura o del elemento auxiliar, y antes de su puesta en carga, se emitirá un certificado por técnico competente de la empresa propietaria del elemento auxiliar, en el que conste que el montaje realizado es correcto y está conforme a proyecto y normas. Dicho certificado deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Copia del certificado correspondiente se remitirá al director facultativo de la obras designado por el promotor.

- El jefe de obra de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Proyecto y en sus correspondiente manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se pueden alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el proyecto.

Cumplimiento de la reglamentación vigente

- Todos los encofrados y moldes empleados, y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la reglamentación específica vigente tanto en España como en la Unión Europea y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

Prevención de riesgos laborales

- El PSS, al que se refiere el artículo 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que el contratista ha de elaborar, incorporará, en relación con la prevención de riesgos laborales, las previsiones establecidas en este Artículo del presente Pliego.

Vida útil del encofrado

- Cuando los encofrados sean de madera, el número máximo de puestas admitido, salvo que en la descripción del precio se indique otra cosa, será el siguiente:

  o Encofrados rectos o curvos: 5.

  o Encofrados de madera machihembrada: 3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 680.3 del PG-3. El precio incluye el proyecto, el cálculo estructural del molde o encofrado y el certificado de montaje, todos los materiales, medios auxiliares, operaciones y costes necesarios para su construcción, montaje y retirada.

7. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

7.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

7.1.1. MARCAS VIALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- *"Marcas viales"* del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre, en las Normas 8.2-IC.- *"Marcas viales"* de la Instrucción de Carreteras (BOE de 4 de agosto de 1987) y 8.3-IC.- *"Señalización de Obras"* (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), así como las especificaciones contenidas en la Nota de Servicio 2/2007 del Ministerio de Fomento sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Tipos

- Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.

- Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- "Marcas viales".

- Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo II RR.

Materiales

- Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:

  o Primera aplicación con pintura acrílica con base agua.

  o Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

Ejecución

- Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo II-RR de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones.

- En una primera aplicación, se empleará pintura.

- Transcurridos entre ocho y diez meses contados a partir de la recepción de la obra, siempre dentro del período de garantía, se realizará una segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

Maquinaria de aplicación

- Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

Seguridad y señalización de las obras

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 700.11 del PG-3. El precio incluye las esferas de vidrio.

7.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

7.2.1. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- *"Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes"* del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- *"Señalización vertical"* de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 28 de diciembre de 1999), en la 8.3-IC.- *"Señalización de Obras"* (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías *"Señalización móvil de obras"* y *"Manual de ejemplos de señalización de obras fijas"* de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:

o Señales: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera. Las señales de código se ajustarán, tanto en las dimensiones de sus zonas reflectantes como en las proporciones relativas del símbolo y orla, a lo indicado en la publicación "Señales Verticales de Circulación – Tomo I – Características de las señales", del Ministerio de Fomento.

o Carteles: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.

o Paneles complementarios: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes

Materiales

- El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto.

- Las señales de código dispondrán de una pestaña perimetral o estarán dotadas de otros sistemas para que su estabilidad quede garantizada.

- La cara delantera de las señales de código podrá ser lisa o estampada.

- Con carácter general, todas las señales tendrán retrorreflectancia nivel 2 (RA2), salvo en los siguientes casos:

o Las señales de empleo temporal podrán ser de nivel 1 (RA1).

o Las señales de STOP de empleo permanente serán de nivel 3 (RA3-ZB).

o Las señales en carteles sobre calzada serán de nivel 3 (RA3-ZB).

- Para señalizar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 (RA3-ZB) constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

- Las señales y carteles verticales de circulación llevarán inscrita en el reverso y con tinta indeleble la siguiente información:

o Marca Cl X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.

o Marca N de calidad.

o Logotipo del fabricante.

o Fecha de fabricación del elemento.

o Titular de la carretera.

Especificaciones de la unidad terminada

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retroreflectancia 1 y 2.

- Las características iniciales de los materiales retroreflectantes de nivel 1 y nivel 2 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE 135 330.

- Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m-2) de los materiales retroreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la siguiente tabla:

Color	Coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}) Angulo de observación (α): 0,33° Angulo de entrada (ß1; ß2=0°) : 5°	
	Nivel 1	Nivel 2
Blanco	50	180
Amarillo	35	120
Rojo	10	25
Verde	7	21
Azul	2	14
Naranja	20	65
Marrón	0,6	8,0

- Las características iniciales de los materiales retroreflectantes de nivel 3 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE 135 340. *Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retroreflectancia 3.*

- Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m-2) de los materiales retroreflectantes de nivel 3 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la siguiente tabla:

Color	Coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}) Angulo de observación (α): 0,33° Angulo de entrada (ß1; ß2=0°) : 5°	
	Nivel 3 - Zona A	Nivel 3 – Zona B
Blanco	425	300
Amarillo	275	210
Rojo	85	60
Verde	40	30
Azul	28	19

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Periodo de garantía.

- Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m-2) de los materiales retroreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, objeto del presente proyecto, durante el periodo de garantía, son los indicados en la siguiente tabla:

Color	Coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}) Angulo de observación (α): 0,33° Angulo de entrada (ß1; ß2=0°) : 5°	
	Nivel 1	Nivel 2
Blanco	25,0	144,0
Amarillo	17,5	96,0
Rojo	5,0	20,0
Verde	3,5	16,8
Azul	10,0	11,2
Naranja	10,0	52,0
Marrón	0,3	6,4

- Las láminas y paneles retroreflectantes de nivel 3 presentarán un valor del coeficiente de retroreflexión, para el periodo de garantía, superior al 80% del exigido inicialmente.

Elementos de sustentación

- La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

Seguridad y señalización de las obras

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

Medición y abono

- Las señales verticales de circulación retrorreflectantes y los paneles complementarios, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra.

- Los carteles de acero galvanizado, incluida la parte proporcional de los elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra.

- El precio de las señales y carteles fijos de empleo temporal incluye su retirada al finalizar las obras, quedando éstos en poder del contratista.

- Los elementos móviles de señalización se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye los elementos de sustentación, tornillería y accesorios, y todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- "Señalización de Obras" y el correspondiente anejo del Proyecto. Al finalizar la obra, los elementos móviles de señalización quedarán en poder del contratista.

7.2.2. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 703.- *"Elementos de balizamiento retrorreflectantes"* del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter temporal o permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y 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.

Tipos

Permanentes

- Instalados de forma definitiva. Se distinguen, entre otros: paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas, balizas de nieve, etc.

Temporales

- Empleados provisionalmente durante la ejecución de las obras. Dentro de este tipo de elementos de balizamiento retrorreflectantes se encuentran, a parte de todos aquellos de uso permanente que sean susceptibles de uso temporal, los conos de PVC, cinta de balizamiento, etc.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de cada uno de los elementos retrorreflectantes y de sus cimentaciones son las definidas en el Proyecto.

Materiales

- El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto.

- Con carácter general, todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes tendrán retroreflectancia nivel 2 (RA2), salvo en el caso de los elementos de balizamiento retrorreflectantes de empleo temporal, que podrán ser de nivel 1 (RA1).

- Los paneles para balizamiento, cualquiera que sea el tipo, llevarán inscrita en el reverso y con tinta indeleble la siguiente información:

  - o Marca Cl X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
  - o Marca N de calidad.
  - o Logotipo del fabricante.
  - o Fecha de fabricación del elemento.
  - o Titular de la carretera.

Características

Del sustrato

- Las balizas de nieve están constituidas en acero galvanizado de 3 mm de espesor, pintado a dos colores en franjas de 20-30 cm y poseen una tapa superior de neopreno.

- Los hitos de cuerpo macizo de madera serán tratados en autoclave vacio-presión, clase de uso 4, procediendo la madera que los constituyen, de talas controladas.

Seguridad y señalización de las obras

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

Medición y abono

- Los elementos de balizamiento retrorreflectantes permanentes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por las unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado, o en su caso, la excavación y ejecución de la cimentación.

- Los elementos móviles de balizamiento se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- *"Señalización de Obras"* y el correspondiente anejo del Proyecto, los elementos de sustentación, tornillería y accesorios. Al finalizar la obra, los elementos móviles de balizamiento quedarán en poder del contratista, por lo que en el precio de cada elemento de balizamiento nuevo está deducido el valor residual que se estima tendrá, como media, al final de su utilización en la obra objeto del presente Proyecto.

8. VARIOS

8.1. VARIOS

8.1.1. CIERRE DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN

Definición

- Se define como tal al elemento de cierre y seguridad constituido por postes tubulares cimentados en hormigón o fábrica, a los cuales se une mediante la adecuada tornillería, un enrejado de simple torsión fabricado con alambre de acero.

Materiales

Malla

- Malla metálica enrejada de simple torsión, fabricada con alambre de 50 kg/mm2 de resistencia, de acero galvanizado en caliente.

- La malla podrá estar o no plastificada con una capa de espesor mínimo de 0,50 mm.

Postes

- Los postes de fijación serán tubulares, galvanizados interior y exteriormente, podrán estar o no plastificados, y estarán provistos de una cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y de las grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas.

- Cuando los postes estén plastificados, lo estarán con una capa de espesor mínimo de 80 micras de poliéster polimerizado por termoendurecimiento tras pretratamiento de desengrase, fosfatado, doble enjuague y pasivado ecológico.

- La chapa empleada en la fabricación de los postes tendrá una resistencia a tracción de 38 a 45 kg/mm2, según UNE 36137.

- Estos postes irán anclados a una cimentación constituida por hormigón o fábrica.

- Se colocarán postes extremos al principio y al final del cerramiento, postes intermedios cada 3 m, y postes de tensión cada 30 m de tramo recto y en cada cambio de dirección o de nivel.

Accesorios y sujeciones

- Los accesorios de fijación del enrejado a los postes consistirán en grapas de alambre galvanizado reforzado.

- Cada poste contará con un tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos.

Forma, dimensiones y color

- La forma y dimensiones de la malla, de los alambres que la constituyen y de los postes son las definidas en el Proyecto. El color del cierre, en caso de tratarse de malla plastificada, es el definido en el Proyecto.
Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Los cierres irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o, en su defecto, donde indique el D.O.

- En primer lugar, se colocarán los postes, cimentados en hormigón o fábrica. Posteriormente se colocará la malla, sujetándola a los postes mediante los correspondientes accesorios.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de cierre realmente colocados.

- El precio incluye la malla, los postes y sujeciones, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La cimentación de los postes es de abono independiente.

8.2. ILUMINACIÓN

8.2.1. BÁCULO, COLUMNA O BRAZO PARA LUMINARIA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, normas UNE-EN 40, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como báculo al elemento vertical, que posee un brazo horizontal, que sirve de soporte a una luminaria.

- Se define como columna el elemento vertical que sirve de soporte a una luminaria.

- Se define como brazo al elemento horizontal que se emplea para la fijación de luminarias a muros, paredes, postes de hormigón u otros elementos, de manera que queden a cierta distancia de los mismos con la orientación y posición adecuada para iluminar el vial.

Materiales y características

- Pueden estar fabricados en diversos tipos de materiales: poliéster reforzado, aluminio, acero inoxidable, acero galvanizado, hierro fundido, madera, etc., pero en cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella. El tipo de material empleado para su fabricación es el definido en el Proyecto.

Especificaciones generales

- Los báculos, columnas o brazos, cualquiera que sea la naturaleza del material con que están fabricados, deberán cumplir las siguientes especificaciones generales:

o *Protección contra contactos directos e indirectos.*

Serán clase II. Las partes metálicas accesibles deberán estar conectadas a tierra. En el caso de que no sean accesibles al público en general y dispongan de doble aislamiento, no será preciso conectarlas a tierra.

o *Marcado CE.*

Serán productos con marcado CE.

El marcado podrá realizarse con pintura indeleble, con inscripción en relieve o con una etiqueta fabricada en un material que permita la fijación de forma permanente y duradera en el tiempo, preferiblemente de tipo metálico atornillada al báculo o columna. Cualquier sistema de marcado se realizará en lugar visible.

Además, el marcado CE deberá ir acompañado del nombre o símbolo del fabricante, año de fabricación, referencia a la norma europea, EN 40_ X : XXXX y un código de producto único.

o *Bordes de corte.*

Todos los bordes de corte de las extremidades o aberturas estarán sellados para impedir la entrada de agua o cualesquiera otros contaminantes. El sellado se deberá realizar mediante la aplicación de la resina base del material compuesto u otra alternativa adecuada.

Elementos de acero

- Los báculos, columnas o brazos de acero cumplirán lo siguiente:

o Como se indica en la Guía Técnica de Aplicación del RBT02 referida a la ITC-BT-09, será de aplicación la norma UNE-EN 40-5:2003, para columnas de alumbrado de acero que no sobrepasen 20 m de altura y para luminarias montadas en la parte superior, y para báculos de alumbrado de acero que no superen los 18 m de altura y luminarias con entrada lateral. Cuando el báculo o columna esté

fabricado en un material conductor, es decir, metálico, el conductor de tierra se prolongará hasta la luminaria y no solo hasta la caja de derivación.

Brazos

- Resistirán la carga vertical, aplicada en su extremo, en función del peso de la luminaria a instalar.

- Los brazos e fijarán rígidamente a las paredes o postes por medio de una placa, solidaria del brazo, y de pernos de anclajes que impidan los movimientos de cabeceo o rotaciones provocados por el viento. Se fijarán sólo en aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su estabilidad, solidez, espesor etc.

Suministro y almacenamiento

- El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando de que en su almacenamiento los báculos, columnas o brazos no sufran golpes.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones del báculo, columna o brazo son las definidas en el Proyecto, o en su defecto las que apruebe el D.O.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Los báculos, columnas o brazos irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o en los que establezca el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de báculo, columna o brazo realmente colocadas.

- El precio incluye el báculo, columna o brazo, los elementos de anclaje, su colocación, la resina para la fijación de los pernos cuando sea necesario, la caja de derivación para la conexión al punto de luz, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

8.2.2. LUMINARIA PROYECTOR Y LÁMPARAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como luminaria al aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz de una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para fijar y proteger las lámparas (excluyendo las propias lámparas) y cuando sea necesario, los circuitos auxiliares junto con los medios de conexión al circuito de alimentación.

- Se define como proyector al aparato óptico con el que se obtiene un haz luminoso de gran intensidad. Los proyectores pueden emplear lámparas de halogenuros metálicos, que proporcionan un haz luminoso de color blanco de gran intensidad.

- Se define como lámpara al utensilio para dar luz.

- Se define como reductor de flujo al equipo que lleva acoplado un dispositivo que hace que pasadas unas horas desde su encendido, se reduzca la intensidad lumínica y el consumo de una lámpara o de un grupo de lámparas. Podrá estar localizado en el cuadro de mando o en la propia luminaria o proyector.

- La luminaria o proyector llevará alojado en su interior un equipo auxiliar de alto factor para la lámpara correspondiente. Existen dos tipos de equipo auxiliar en las luminarias o proyectores, con o sin línea de mando.

  o Con línea de mando: Cuando el reductor de flujo se localiza en el cuadro de mando.

  o Sin línea de mando: Cuando el reductor de flujo está localizado en cada luminaria.

- El tipo de equipo a emplear, con o sin línea de mando, es el definido en el Proyecto o el indicado por el D.O.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

  o Colocación de la luminaria o proyector en su posición definitiva.

  o Sujeción de la luminaria o proyector al báculo, columna, brazo o torre de iluminación, según el caso.

o Colocación de la lámpara o lámparas, si es el caso.

Materiales

- Los materiales de que constan las luminarias y proyectores son los definidos en el Proyecto.

- El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando que en su almacenamiento las luminarias, los proyectores y las lámparas no sufran golpes.

Luminaria

- Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60598-2-3.

- Se distinguen dos tipos fundamentales de alumbrado exterior, que cumplirán las siguientes condiciones:

o Alumbrado vial: las luminarias empleadas serán cerradas con carcasa de fundición inyectada de aluminio pintada, con reflector de aluminio, hermeticidad del bloque óptico IP≥65, clase I y cierre de vidrio plano templado.

o Alumbrado ornamental: las luminarias empleadas constarán de soporte de fundición inyectada de aluminio, hermeticidad del bloque óptico IP≥23, clase I.

Equipo auxiliar de encendido

- El equipo auxiliar de encendido se compone de reactancia, condensador y arrancador, en caso que sea necesario. Será preceptivo que todos los elementos del equipo auxiliar sean del mismo fabricante y que sus características sean las adecuadas para el funcionamiento de la lámpara.

- Los elementos del equipo auxiliar de encendido cumplirán lo siguiente:

o *Reactancia.*

Las reactancias o balastos suministrarán la tensión y corriente de arranque a las lámparas, que alimentadas a la tensión y frecuencia nominal limitarán la corriente nominal de la lámpara entre un valor superior del 5% y otro inferior del 10%. Llevará inscrita la marca de fabricante, la tensión en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertz, el esquema de conexionado, si tiene más de dos hilos, y la potencia nominal de la lámpara para la que ha sido prevista.

o *Condensador.*

El factor de potencia se corregirá en cada punto de luz hasta un valor igual o superior a 0,95. El esquema de conexión será suministrado por el fabricante y llevará inscritas todas sus características, así como su capacidad en µf. Los condensadores han de cumplir con el R.E.B.T. e Instrucciones Complementarias, Normas UNE 20.152 y C.E.I. nº 252 y 566 así como las Normas MV sobre alumbrado exterior y ensayos prescritos en dicha normativa.

o *Arrancador.*

La tensión generada en el arrancador se corresponderá con la relación de transformación de la reactancia. Será obligatorio que tanto reactancia como arrancador sean del mismo fabricante, o bien que el arrancador sea de impulso directo o superposición. Los impulsos de tensión del arrancador deberán entrar por el contacto de la base y no por la rosca de la lámpara, no pudiéndose cambiar las conexiones. Deberá llevar inscrita la marca del fabricante y todas sus características principales.

Proyector

- Los proyectores empleados en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60598-2-5.

- La carcasa de los proyectores será de fundición inyectada de aluminio, hermeticidad del bloque óptico IP ≥ 65 y clase I.

Luminarias

- Las luminarias de alumbrado vial cumplirán lo siguiente:

o La carcasa y el reflector serán dos cuerpos distintos. La carcasa podrá ser de policarbonato reforzado con fibra de vidrio, aluminio inyectado, poliéster o cualquier material apropiado con absorción mínima de flujo luminoso, con un grado de protección mínimo de IP-65. El reflector será de aluminio puro anodizado, pulido y electroabrillantado.

o La apertura de la luminaria se producirá de forma que no quede abierta sobre la vía pública, ni vierta su equipo de encendido hacia la calzada. La cuba de cierre será de vidrio termorresistente preferentemente.

o Dispondrán de dispositivo de regulación para el correcto enfoque de luminaria y lámpara tanto horizontal como verticalmente.

o Dispondrán de capacidad suficiente para alojar el equipo auxiliar que irá en soporte aislado eléctricamente del resto de la luminaria.

o La altura de colocación será igual o superior a 6 metros.

- Las luminarias colocadas a baja altura como las de fundición, las propias de urbanizaciones y jardines, las de paseos peatonales etc, cumplirán lo siguiente:

o Deberán ir provistas de bloque óptico, reflector de lamas o cualquier otro dispositivo que controle el flujo luminoso de tal forma que la emisión de dicho flujo hacia el hemisferio superior, sea inferior al 5% del total.

o Estarán construidas en materiales antivandálicos, tanto la carcasa como el cierre.

Lámpara

- Las lámparas utilizadas en el alumbrado exterior podrán ser de diferentes tipos: de mercurio, de vapor de sodio de alta presión (VSAP), de halogenuros metálicos, LEDs, etc, dependiendo de la luminaria o proyector empleado.

- La lámpara llevarán inscrita la marca de fabricante, su potencia, tipo y y tensión de funcionamiento.

Forma y dimensiones de las luminarias o proyectores

- La forma y dimensiones de la luminaria o proyector, y el tipo de lámpara o lámparas a emplear en cada caso son los definidos en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Todas las instalaciones irán provistas de reductor de flujo, en cualquiera de sus dos modalidades.

- La luminaria se colocará en su posición, sujetándola al báculo o columna, según el caso. Posteriormente, se colocará la lámpara o lámparas en el interior de la luminaria.

- Cuando se trate de un proyector, éste podrá ir sujeto a un báculo o columna, o independiente. Al igual que con las luminarias, una vez colocado el proyector en su ubicación definitiva, se colocará la lámpara dentro del mismo.

Medición y abono

- La luminaria o proyector se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la luminaria o proyector, el reductor de flujo cuando la instalación sea sin línea de mando, los elementos para la colocación y sujeción de la luminaria o proyector, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- En el caso de luminarias con placas de LEDs, el precio incluye la placa de LEDs ya colocada en la luminaria, por lo que la lámpara no será de abono aparte.

- En el caso de luminarias con lámparas de VSAP, mercurio o halógenas, la lámpara se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la lámpara, la colocación y sujeción de la misma a la luminaria o proyector, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. Luminarias

8.2.3. COLOCACIÓN DE BÁCULO, COLUMNA O LUMINARIA EN NUEVA UBICACIÓN

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la reutilización en una nueva ubicación de una farola completa o de una parte de ella (báculo, columna o luminaria) previamente retirada, según indique el Proyecto o el D.O.

- Las situaciones que pueden presentarse son las siguientes:

o Colocación de farola completa, es decir, báculo, o columna, de acero o poliéster reforzado, y luminaria.

o Colocación de luminaria sobre un soporte existente (poste de hormigón o madera, fachada, etc.), incluyéndose en este caso el brazo correspondiente.

- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes, según sea el caso:

o Limpieza y preparación de los báculos, columnas o luminarias que vayan a ser reutilizados.

o Colocación y aplomado del elemento de anclaje.

o Colocación y anclaje del báculo o columna a la base.

o Aplomado del báculo o columna.

o Colocación y sujeción de la luminaria, incluyendo el brazo cuando corresponda, al báculo, columna o soporte existente.

Medición y abono

- La colocación de báculo o columna se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la limpieza y preparación del báculo o columna que vaya a ser reutilizado, la placa de anclaje, la resina para la fijación de los pernos cuando sea necesario, la caja de derivación para la conexión al punto de luz, la colocación, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- La colocación de luminaria se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la limpieza y preparación de la luminaria que vaya a ser reutilizada, la colocación y sujeción de la luminaria al báculo o columna, la colocación y sujeción del brazo cuando corresponda, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

8.3. RESTAURACIÓN PAISAJISTICA

8.3.1. TIERRA VEGETAL

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.

Procedencia

- La tierra vegetal puede proceder de:

o 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.

o Préstamo o aportación. Será tierra no abonada con un alto contenido en materia orgánica, estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. No tendrá más de un 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20 mm, y la medida de los terrones será:

• Tierra vegetal cribada ≤ 16 mm

• Tierra vegetal no cribada ≤ 40 mm

Condiciones de suministro y almacenaje

- El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel. Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos:

o Identificación del producto

o Nombre del fabricante o marca comercial

o Peso neto

- El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características.

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.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, 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.

8.3.2. ABONO

Definición

- Se define como tal, a la sustancia que aplicada sobre la tierra mejora sus características y aumenta su fertilidad.

- Se distinguen dos tipos de abono:

o Abono orgánico

Se define como abono orgánico la sustancia orgánica de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

o Abono mineral

Se define como abono mineral el producto que proporciona al suelo uno o más elementos fertilizantes (nitrógeno, potasio, fósforo, etc.).

Materiales

Abono orgánico

- Puede adoptar las siguientes formas:

Estiércol: mezcla de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado en período de estabulación. La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y el 33 por ciento. La densidad mínima será de 0,75.

Compost: producto procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de los residuos urbanos. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 %), y en materia orgánica oxidable será superior al quince por ciento (15 %).

Abono mineral

- El abono mineral puede ser de los siguientes tipos:

o Abonos sólidos de fondo.

o Abonos de liberación lenta o muy lenta.

- La composición ideal del abono mineral será función de las características del terreno a abonar (fundamentalmente del pH) y de la temporada en que se realice el abonado. Se recomienda el empleo, a criterio del D.O. de una de las siguientes:

o NPK 8/24/16, con 8% nitrógeno, 24% fósforo, 16% potasio.

o NPK 15/15/15, con 15% nitrógeno, 15% fósforo, 15% potasio.

o NPK 0/14/14, con 0% nitrógeno, 14% fósforo, 14% potasio.

o NPK 4/12/8, con 4% nitrógeno, 12% fósforo, 8% potasio.

o Nitrato amónico cálcico, del 26%.

Condiciones de suministro y almacenaje

- El suministro de estiércol se realizará en cisternas.

- El suministro de compost se realizará a granel o en sacos.

- El suministro de abono mineral se realizará en sacos, en los que figurarán los siguientes datos:

o Identificación del producto

o Nombre del fabricante o marca comercial

o Peso neto

- El almacenamiento se realizará de manera que no se alteren las características del abono.

Ejecución

- El estiércol se extenderá a presión desde una cisterna mediante manguera o cañón, con una dotación mínima de 2 l/m2.

- El compost se extenderá a mano o con pala mixta de neumáticos.

- El abono mineral se extenderá a mano o mediante esparcidora mecánica acoplada a un tractor, según proceda, con una dotación mínima de 40 g/m2.

Medición y abono

- El estiércol se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m2) realmente extendidos. El precio incluye el estiércol, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- El abono mineral y el compost se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los kilogramos (kg) realmente colocados. El precio incluye el abono mineral o el compost, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

8.3.3. SIEMBRE MANUAL

Definición

- Se define como siembra manual a la aplicación de forma manual sobre un soporte adecuado (previamente abonado y regado), de semillas al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el deseado manto de vegetación definido en cada caso.

Materiales

Semillas

- Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

- La dotación mínima de semillas será de 0,05 kg/m2 , procediendo en todo caso de casas comerciales acreditadas y siendo del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.

- Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.

- Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Agua

- Las aguas empleadas para los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

Ejecución

- Previamente al sembrado, la composición de la mezcla de semillas se someterá a la aprobación del D.O.

- Si la semilla requiere ser fertilizada y sembrada en seco, se aplicará el cultivo fertilizante de acuerdo con las instrucciones del proveedor de la semilla.

- Antes de la extensión de las semillas, se extenderá una capa de tierra vegetal, que será abonada y regada.

- Las siembras se realizarán en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar siembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas. El sembrado será manual, comprobándose periódicamente la adecuada distribución y cuantía de la siembra, la cual debe ser la especificada, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si la cuantía hubiera sido insuficiente.

- Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la siembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m2) de siembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. El abono orgánico o mineral y la tierra vegetal, serán de abono independiente.

8.3.4. PLANTACIONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el *"Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera"*, (1992). La elección de las especies a emplear en las plantaciones se llevará a cabo de entre las incluidas en el *"Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras"*, Publicado por la Dirección General de Carreteras de 1990.

Definición

- Se define como plantación, la introducción en tierra de especies vegetales que habiendo nacido y sido criadas en un determinado lugar, son sacadas de éste y se sitúan en la ubicación definida en el Proyecto o indicada por el D.O. para que arraiguen.

- Se han considerado las siguientes especies:

o Árbol: vegetal leñoso que alcanza altura superior a 5 m, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal denominado tronco.

o Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general, ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.

o Planta de temporada: aquella dedicada al uso ornamental debido a la floración que experimenta, y que completa su ciclo vegetativo en unos meses.

- Las formas de suministro son muy variadas:

o En contenedor

o En esqueje

o Con la raíz desnuda

o Con cepellón

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

o Ejecución del hoyo o zanja de plantación para recibir la especie vegetal, incluido un primer abonado y riego.

o Comprobación y preparación de la especie vegetal a plantar.

o Plantación de la especie vegetal.

o Relleno de tierra vegetal, abonado y riego.

Materiales

Árboles, arbustos y plantas de temporada

- Se emplearán las especies vegetales que sean definidas en el Proyecto o las indicadas por el D.O.

- No podrán emplearse plantas que se encuentren dañadas.

Agua

- Podrán utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

- El suministro y almacenamiento se realizará de manera que no se alteren sus condiciones.

Abono

- Se emplearán abonos minerales para el acondicionamiento del suelo. Pudiendo ser de los siguientes tipos:

o Abonos sólidos de fondo

o Abonos de liberación lenta o muy lenta

- Se cumplirá lo especificado en el Artículo C821/07.- *"Abono".*

Tierra

- La tierra suministra cumplirá lo especificado en el Artículo C820/04.- *"Tierra vegetal"* del presente Pliego.

Condiciones del proceso de ejecución

Suministro

- El transporte se organizará de manera que sea el más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos. El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, las plantas sobrantes se depositarán en zanjas cubriendo las raices convenientemente y protegiendo la planta.

Plantación de árboles y arbustos

- El inicio de la plantación exige la aprobación previa por parte del D.O.

- La apertura del hoyo o, en su caso, la zanja de plantación se hará con la mayor antelación posible para favorecer la meteorización del suelo.

- Dimensión mínima del agujero de plantación:

- Árboles:

  o Ancho: 2 x diámetro de las raíces o cepellón

  o Profundidad: 1,5 x profundidad de las raíces o cepellón

- Arbustos

  o Ancho: diámetro de las raíces o cepellón + 15 cm

- Antes de proceder a la plantación se habrá abonado la tierra sobre la que se asentarán las raíces, y si el terreno es muy seco, se habrá llenado el hoyo de agua para humedecer la tierra.

- La planta quedará aplomada y en la posición prevista, la raíces quedarán en posición natural sin doblarse, especialmente cuando haya una raíz principal bien definida. En ningún caso quedarán bolsas de aire entre las raíces y la tierra una vez relleno el hoyo con tierra vegetal.

- No se arrastrará el ejemplar, ni se le hará girar una vez esté colocado.

- Inmediatamente después de plantar se rellenará el hoyo con tierra vegetal, volviéndose a abonar y regar abundantemente.

- Todos los árboles se sujetarán por medio de tutores o tensores, al menos durante el período de garantía de la obra.

- No se realizarán plantaciones de árboles cuyo perímetro sea menor de 15 cm.

- La poda postplantación se limitará al mínimo necesario para eliminar las ramas dañadas.

- Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.

- No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

Suministro en contenedor:

- Podrá emplearse este método en cualquier época del año.

- Se extraerá la planta del contenedor en el mismo momento de la plantación.

- Se recuperará y almacenará el envase, o bien se introducirá dentro del hoyo de plantación y se procederá a romperlo y retirarlo.

Suministro con cepellón:

- La colocación del cepellón en el hoyo de plantación se hará sin dañar la estructura interna del mismo.

- Cuando sea protegido con malla metálica y yeso, una vez dentro del hoyo de plantación se romperá el yeso y se cortará la malla metálica con cuidado, retirando todos estos materiales.

Suministro con la raíz desnuda:

- Se limpiarán las raíces quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

Plantación de plantas de temporada

- El inicio de la plantación exige la previa aprobación por parte del D.O.

- Los trabajos de acondicionamiento del suelo se harán con antelación suficiente para facilitar la aireación del suelo.

- Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.

- No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

- Cuando el suministro sea en contenedor, los hoyos tendrán, como mínimo, las mismas dimensiones que éste.

- Cuando el suministro sea con las raíces desnudas, éstas se limpiarán quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol, arbusto o planta realmente plantada. El precio incluye la especie vegetal, la apertura del hoyo, la tierra vegetal, el abono, el riego, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. No serán de abono las plantas rechazadas ni los gastos ocasionados por las sustituciones de dichas plantas.

- El árbol se definirá en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ±5 cm, en una zona exenta de ramas y nudos.

8.4. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

8.4.1. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos y, en el Decreto 72/2010, del Gobierno de Cantabria, 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, las cuales serán de aplicación en lo que no resulten modificadas por las condiciones contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.

- Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención u obligación de desprenderse.

- Se considera poseedor del residuo a aquel que los produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.

- Se considera tratamiento de un residuo a la valorización del mismo que consiste en toda operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.

- Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Clasificación de los residuos

- Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) se clasifican en los siguientes tipos:

  o *RCD homogéneos*

  Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan en fracciones homogéneas separadas.

  o *RCD heterogéneos*

  Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan mezclados entre si, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

Ejecución de las obras

Plan de gestión de residuos de construcción y demolición

- El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.

- Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.

- Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.

- El Plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.

- El contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.

- El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición incluirá, al menos, lo siguiente:

  o Identificación de la obra.

  o Estimación sobre los residuos a generar.

  o Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

  o Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

  o Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.

  o Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.

  o Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.

  o Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

Condiciones generales

- Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.

- Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.

- Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos a gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que se pueden valorizar.

- Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo a lo recogido en el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y a lo establecido en el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.

- En el caso de ser necesario el almacenamiento de residuos de construcción y demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.

- Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Almacenamiento de residuos

- Mientras se encuentren los residuos en poder del contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.

- En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:

o Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente.

o En la etiqueta 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.

o La información contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.

o Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las toneladas (t), realmente gestionadas.

- El precio incluye todos los trabajos necesarios para dicho tratamiento y eliminación, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados y cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución de la unidad hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 72/2010.

- El precio no incluye los costes de transportes del residuo hasta la planta de tratamiento, así como aquellas otras medidas preparatorias que sean necesarias antes del proceso de tratamiento y que se han considerado como costes directos o indirectos, ya incluidos en el precio, de las unidades de obra en que se producen.

8.5. PARTIDAS ALZADAS

8.5.1. PARTIDAS ALZADAS

- Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo C106/10.- *"Medición y Abono"* del presente Pliego.

- Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

8.5.2. PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD

- La presente p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

- Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

- Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

- Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

- Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

Medición y abono

- Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

- Las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS, al finalizar la obra quedarán en poder del contratista.

8.5.3. PARTIDA ALZADA PARA PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

- La presente p.a. se destina al pago de las medidas a llevar a cabo al finalizar las obras, para su limpieza y terminación definitiva, según se recoge en el Apartado 10º de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987, *"Sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado",* completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, y con la que no se trata de suplir la correcta ejecución las unidades de obra, que quedan definidas en el presente Pliego.

- Será de aplicación el Artículo 154 del RGLCAP.

- Las medidas a tomar para la ejecución de esta p.a. son las que se recogen a continuación, que se engloban en los grupos de actividades siguientes:

Acondicionamiento de taludes y márgenes

o Revisar el ataluzado en terraplenes, desmontes y en el revestimiento de los taludes con tierra vegetal, corrigiendo los defectos o cárcavas, en caso de producirse.

o Limpieza de los terrenos adyacentes a los bordes de la explanación de piedras, materiales caidos, restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda antiguos no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.

o Desbroce mecánico y manual de la obra.

Drenaje

o Limpieza de cunetas y arquetas.

o Limpieza de los cauces naturales en los 50 m aguas arriba y aguas debajo del paso.

o Limpieza del interior de las obras de drenaje transversal, pasos inferiores, etc.

o Trasdosado de las boquillas de salida de las obras de drenaje.

Muros y estructuras

o Retirar restos de elementos utilizados para realizar pruebas de carga.

o Retirar puntas y otros restos de acero que alteren la uniformidad del paramento.

o Demolición y retirada a vertedero de las cimentaciones auxiliares para la ejecución de la estructura.

o Limpieza de la parte inferior de la estructura de piedras, materiales caidos, restos de hormigón, ferralla, latiguillos, berenjenos, etc.

o Limpieza del terreno situado bajo la estructura, reponiéndolo a su estado original.

Señalización

o Tapar las cimentaciones de carteles y señales para que no sea visible el hormigón. En caso de que esto no sea posible, demoler el hormigón de la cimentación y retirarlo a vertedero.

o Retirar la señalización vertical y los carteles informativos de obra, incluidos los carteles institucionales del Gobierno de Cantabria.

Cerramientos

o Revisar y reparar, en su caso, todos los cerramientos.

o Limpieza de materiales, piedras y otros restos caídos a ambos lados de los cierres de fábrica, y comprobación y reparación, en su caso, de los llagueados de dichos cierres.

o En el caso de cierres de estacas y cables, comprobar y realizar, en su caso, el tesado de los cables, y tapar las zapatas de los postes para que no sea visible el hormigón.

Medición y abono

- Por tratarse de una partida alzada de abono íntegro, constituye formalmente una unidad de obra, por lo que se ha incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP.

- La presente partida alzada, de acuerdo al Artículo 154 del RGLCAP, se abonará al contratista en su totalidad, una vez concluidos a satisfacción del D.O. los trabajos u obras a que se refiere.

8.6. CONSERVACIÓN DE LA OBRA DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

8.6.1. LIMPIEZA MANUAL DE CUNETA DE HORMIGÓN

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la adecuación de las cunetas existentes, al objeto de permitir la correcta evacuación de las aguas por las mismas, incluso de sus arquetas adyacentes, caso de que existan.

- Se aplicará a los tramos de cuneta expresamente indicados por el D.O.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Las operaciones a realizar incluirán la total limpieza de vegetación, maleza, tierra, piedras y cualquier elemento que impida la correcta circulación de las aguas.

- Las operaciones se realizarán por medios manuales.

- Todos los materiales extraídos (tierra, piedras, vegetación, etc.) deberán ser retirados a vertedero.

- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de cuneta de hormigón realmente limpiada, expresamente ordenada por el D.O., independientemente de su tamaño y estado. El precio incluye el desbroce y limpieza manual de las cunetas, arquetas adyacentes, si existen, y el transporte de los materiales extraídos a vertedero, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

8.6.2. LIMPIEZA DE DESPREDIMIENTO SOBRE LA CALZADA

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la retirada del material caido sobre la calzada y cuneta durante el período de garantía de la obra, procedente de desprendimientos de taludes adyacentes a las mismas.

- Se aplicará a los tramos de calzada expresamente indicados por el D.O.

- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

o Carga y retirada de material.

o Riego con tractor y barrido manual de calzada y cuneta.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Las operaciones de carga y retirada se realizarán por medios mecánicos, con maquinaria sobre neumáticos, mientras que la limpieza posterior de la calzada y de la p.p. de cuneta de hormigón afectada, se realizará de forma manual.

- Las operaciones a realizar incluirán la total limpieza de vegetación, tierra, piedras y cualquier elemento que impida la correcta circulación de los vehículos por la calzada, incluso el troceado de árboles y arbustos para facilitar su retirada.

- Todos los materiales extraídos (tierra, piedras, vegetación, etc.) deberán ser retirados a vertedero.

- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m2) de calzada realmente limpiada, expresamente ordenada por el D.O., independientemente del volumen y clase del material depositado sobre la misma. El precio incluye la carga y transporte a vertedero, el riego con tractor, la limpieza manual con cepillo de la calzada y la p.p. de cuneta de hormigón afectada, si existe, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- El precio incluye el troceado y la retirada de árboles, arbustos y cualquier otro tipo de vegetación que haya caido sobre la calzada, no así las actuaciones posteriores de restauración de taludes y de la capa de rodadura, que serán de abono independiente.

SANTANDER, SEPTIEMBRE 2017

EL FACULTATIVO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: D. Ángel Gómez Santamaría



DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

Índice

1. Mediciones.....2

1.1. Mediciones auxiliares 3

1.2. Mediciones por capítulos.....5

2. Cuadro de precios Nº1.....18

3. Cuadro de precios Nº2.....31

4. Presupuesto por capítulos.....44

5. Resumen del presupuesto.....57

PARTE 1 - MEDICIONES

PARTE 1.1 – MEDICIONES AUXILIARES

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+020.000	9.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	5.42	145.22	145.22	0.00	0.00	145.22	145.22	0.00
0+060.000	2.09	75.10	75.10	0.00	0.00	220.31	220.31	0.00
0+080.000	0.08	21.72	21.72	1.10	11.04	242.04	242.04	11.04
0+100.000	0.00	0.79	0.79	3.54	46.41	242.83	242.83	57.44
0+120.000	0.00	0.00	0.00	3.59	71.26	242.83	242.83	128.70
0+140.000	0.00	0.02	0.02	5.25	88.36	242.85	242.85	217.06
0+160.000	0.00	0.02	0.02	8.90	141.49	242.87	242.87	358.55
0+180.000	0.00	0.01	0.01	8.21	171.15	242.88	242.88	529.70
0+200.000	0.00	0.01	0.01	7.65	158.59	242.89	242.89	688.28
0+220.000	0.00	0.00	0.00	7.11	147.56	242.89	242.89	835.84
0+240.000	0.00	0.00	0.00	6.48	135.38	242.89	242.89	971.22
0+260.000	0.00	0.00	0.00	5.91	123.10	242.89	242.89	1094.32
0+280.000	0.00	0.00	0.00	5.21	110.53	242.89	242.89	1204.85
0+300.000	0.00	0.00	0.00	4.52	97.18	242.89	242.89	1302.03
0+320.000	0.00	0.00	0.00	3.85	83.69	242.89	242.89	1385.72
0+340.000	0.00	0.00	0.00	3.17	70.13	242.89	242.89	1455.85
0+360.000	0.00	0.00	0.00	2.35	55.12	242.89	242.89	1510.97
0+380.000	0.00	0.03	0.03	1.47	38.16	242.92	242.92	1549.13
0+400.000	0.16	1.63	1.63	0.55	20.21	244.55	244.55	1569.34
0+420.000	0.80	9.61	9.61	0.00	5.52	254.16	254.16	1574.86
0+440.000	2.37	31.76	31.76	0.00	0.00	285.91	285.91	1574.86
0+460.000	4.46	68.30	68.30	0.00	0.00	354.22	354.22	1574.87
0+480.000	6.62	110.79	110.79	0.00	0.00	465.01	465.01	1574.87
0+500.000	6.88	135.04	135.04	0.00	0.00	600.05	600.05	1574.87
0+520.000	6.85	137.29	137.29	0.00	0.00	737.34	737.34	1574.87
0+540.000	6.83	136.26	136.26	0.00	0.00	873.60	873.60	1574.87
0+560.000	6.83	135.76	135.76	0.00	0.00	1009.36	1009.36	1574.87
0+580.000	6.81	136.30	136.30	0.00	0.00	1145.67	1145.67	1574.87
0+600.000	6.80	136.18	136.18	0.00	0.00	1281.84	1281.84	1574.87
0+620.000	6.80	136.07	136.07	0.00	0.00	1417.91	1417.91	1574.87
0+640.000	6.82	136.24	136.24	0.00	0.00	1554.15	1554.15	1574.87
0+660.000	6.82	136.45	136.45	0.00	0.00	1690.60	1690.60	1574.87
0+680.000	6.80	136.19	136.19	0.00	0.00	1826.79	1826.79	1574.87
0+700.000	6.77	135.67	135.67	0.00	0.00	1962.46	1962.46	1574.87
0+720.000	6.76	135.29	135.29	0.00	0.00	2097.75	2097.75	1574.87
0+740.000	0.00	67.93	67.93	0.00	0.00	2165.68	2165.68	1574.87
0+760.000	6.76	67.78	67.78	0.00	0.00	2233.46	2233.46	1574.87
0+780.000	6.76	135.24	135.24	0.00	0.00	2368.70	2368.70	1574.87
0+800.000	6.71	134.77	134.77	0.00	0.00	2503.47	2503.47	1574.87
0+820.000	0.00	67.12	67.12	0.00	0.00	2570.59	2570.59	1574.87
0+840.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2570.59	2570.59	1574.87
0+860.000	6.54	65.39	65.39	0.00	0.00	2635.98	2635.98	1574.87
0+880.000	6.49	130.33	130.33	0.00	0.00	2766.32	2766.32	1574.87
0+900.000	6.48	129.70	129.70	0.00	0.00	2896.02	2896.02	1574.87
0+920.000	6.44	129.16	129.16	0.00	0.00	3025.18	3025.18	1574.87
0+940.000	6.38	128.22	128.22	0.00	0.00	3153.40	3153.40	1574.87
0+960.000	6.32	126.60	126.60	0.00	0.00	3280.01	3280.01	1574.87
0+980.000	6.04	122.76	122.76	0.00	0.00	3402.77	3402.77	1574.87
1+000.000	6.42	123.86	123.86	0.00	0.00	3526.63	3526.63	1574.87
1+020.000	7.03	133.91	133.91	0.00	0.00	3660.54	3660.54	1574.87
1+040.000	6.98	140.00	140.00	0.00	0.00	3800.54	3800.54	1574.87
1+060.000	6.91	138.91	138.91	0.00	0.00	3939.45	3939.45	1574.87
1+080.000	6.84	137.47	137.47	0.00	0.00	4076.92	4076.92	1574.87

PARTE 1.2 – MEDICIONES POR CAPÍTULOS

MEDICIONES

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 EXPLANACIONES						
	SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PRELIMINARES						
01.01.01	**m2 Desbroce del terreno.**						
	Desbroce del terreno.						
	PK 0+000 - 0+300	1	4.885,000			4.885,000	
	PK0+380 - 0+500	1	1.266,000			1.266,000	
							6.151,00
01.01.02	**m3 Demolición por fragmentación mecánica.**						
	Demolición por fragmentación mecánica.						
	Muro de mampostería	1	300,000	0,300	0,500	45,000	
							45,00
01.01.03	**m3 Demolición de firme mediante fresado en frío.**						
	Demolición de firme mediante fresado en frío.						
	Calzada	1	1.096,000	5,000	0,050	548,000	
							548,00
01.01.04	**ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón.**						
	TaLa de árbol mediano con extracción de tocón.						
		1	21,000			21,000	
							21,00
01.01.05	**ud Retirada de farola o poste.**						
	Retirada de farola o poste.						
		1	6,000			6,000	
							6,00
	SUBCAPÍTULO 01.02 EXCAVACIONES						
01.02.01	**m3 Excavación no clasificada.**						
	Excavación de la explanación y préstamos. Excavación no clasificada.						
	Según med aux	1	4.076,000			4.076,000	
							4.076,00
	SUBCAPÍTULO 01.03 RELLENOS						
01.03.01	**m3 Terraplén.**						
	Terraplén.						
	Según med aux	1	1.574,000			1.574,000	
							1.574,00

MEDICIONES

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 DRENAJE						
	SUBCAPÍTULO 02.01 DRENAJE DE LA PLATAFORMA Y MARGENES						
02.01.01	**m³ Hormigón en masa HM-20 en formación de cunetas**						
	Ambas margenes	2	1.096,00	0,10		219,20	
							219,20
02.01.02	**m² Paso salvacunetas vadeable.**						
	Paso salvacunetas vadeable.	11	12,000			132,000	
							132,00
02.01.03	**m Tubo de HM-NH/400.**						
	Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	1	643,000			643,000	
							643,00
02.01.04	**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.	1	6,000			6,000	
							6,00
	SUBCAPÍTULO 02.02 DRENAJE TRANSVERSAL						
02.02.01	**m Tubo de HA-N/II/400.**						
	Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 400 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	3	14,000			42,000	
							42,00

MEDICIONES

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 FIRMES						
03.01	**m3 Zahorra artificial procedente de cantera.**						
	Zahorra artificial procedente de cantera.						
	firme nuevo	1	300,000	8,000	0,300	720,000	
							720,00
03.03	**t Emulsión ECI riego imprimación.**						
	Emulsión bituminosa ECI en riego de imprimación.						
		1	4,110			4,110	
							4,11
03.04	**t Emulsión termoadherente riego adherencia.**						
	Emulsión bituminosa termoadherente en riego de adherencia.						
		1	2,460			2,460	
							2,46
03.05	**t MBC, en capa intermedia.**						
	Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.						
		1	1.282,320			1.282,320	
							1.282,32
03.06	**t MBC, en capa de rodadura.**						
	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.						
		1	657,600			657,600	
							657,60
03.07	**t Betún de cualquier penetración.**						
	Betún de cualquier penetración.						
	Intermedia	1	1.282,320		0,050	64,116	
	Rodadura	1	657,600		0,050	32,880	
	Rodadura bici	1	65,760		0,050	3,288	
							100,28
03.08	**t MBC tipo AC 10 surf B 50/70 D con colorante tipo Nosbur color +R**						
	MBC tipo AC 10 surf B 50/70 D con colorante tipo Nosbur color +R						
	Carril bici	1	65,76			65,76	
							65,76

MEDICIONES

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSA						
	SUBCAPÍTULO 04.01 MARCAS VIALES DEFINITIVAS						
04.01.01	**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 para marcas continuas en color blanco.						
		4	1.096,000			4.384,000	
							4.384,00
04.01.02	**m2 Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.**						
	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.						
	Ceda al paso	1	1,434			1,434	
	Stop	1	8,480			8,480	
	50	10	2,910			29,100	
	De frente	10	1,800			18,000	
	De frente o giro	4	3,300			13,200	
							70,21
04.01.03	**ud Separador de carril tipo 1**						
	Separador de carril tipo 1						
		545				545,000	
							545,00
	SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO						
04.02.01	**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.						
	Velocidad	1	6,000			6,000	
	Prohibido adelantar	1	6,000			6,000	
							12,00
04.02.02	**ud Señal vertical triangular tipos P y R acero L=135 cm, nivel 2.**						
	Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 135 cm de lado, con retorreflectancia nivel 2.						
	Ceda al paso	1	1,000			1,000	
							1,00
04.02.03	**ud Señal vertical octogonal tipo R-2 (STOP) acero 2A=90 cm, nivel 2**						
	Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 90 cm de doble apotema, con retrorreflectancia nivel 2.						
	Stop	1	1,000			1,000	
							1,00
04.02.04	**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.						
		1	1,400			1,400	
							1,40
04.02.05	**m Perfil IPN-120 de acero galvanizado.**						
	Perfil IPN-120 de acero galvanizado.						
		4	3,000			12,000	
							12,00

MEDICIONES

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.02.09	**ud Hito kilométrico rectangular acero 40x60 cm, nivel 2**						
	Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado, de 40x60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.						
	Hito	1	2,000			2,000	
							2,00

MEDICIONES

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 05 ILUMINACIÓN						
05.01	**m Prisma HNE-20 0,50 x 0,45 m c/ servicios 2 tubos 110.**						
	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.						
		1	1.117,000			1.117,000	
							1.117,00
05.02	**ud Colocación de báculo o columna en nueva ubicación.**						
	Colocación de báculo o columna en nueva ubicación.						
		1	22,000			22,000	
							22,00
05.03	**ud Colocación de luminaria en nueva ubicación.**						
	Colocación de luminaria en nueva ubicación.						
		1	22,000			22,000	
							22,00
05.04	**ud Caja general de protección.**						
	Caja general de protección.						
		1				1,000	
							1,00
05.05	**m Conductor línea general 1 x 16 mm2.**						
	Conductor para línea general de alimentación de 1 x 16 mm2 de sección.						
		1	1.117,000			1.117,000	
							1.117,00
05.06	**ud Arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3.**						
	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 30x30x30 cm3.						
		1	22,000			22,000	
							22,00
05.08	**ud Luminaria tipo 4 alum LEDS de 90 W.**						
	Luminaria tipo 4, en fundición de aluminio con placa formada por 48 leds y 90 W de potencia.						
		1	22,000			22,000	
							22,00
05.09	**ud Columna tipo 4 acero galv 120 mm 6 m de altura CILÍNDRICA.**						
	Columna cilíndrica tipo 4, de acero galvanizado de diámetro 120 mm y 6 m de altura.						
		1	22,000			22,000	
							22,00

MEDICIONES

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 06 REPOSICIONES Y VARIOS						
	SUBCAPÍTULO 06.01 CERRAMIENTOS						
06.01.01	**m3 Mampostería careada colocada a doble cara vista.**						
	Mampostería careada colocada a doble cara vista.	1	300,000	0,300	0,500	45,000	
							45,00
06.01.02	**m3 Mampostería ordinaria.**						
	Mampostería ordinaria.	2	300,000	0,300	0,500	90,000	
							90,00
06.01.03	**m Cierre de malla de simple torsión de 1,00x50x2.**						
	Cierre de malla de simple torsión de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro y de 50 mm de luz de malla, y 1 m de altura de cierre.	1	400,000			400,000	
							400,00
	SUBCAPÍTULO 06.02 ACCESO A FINCAS						
06.03.01	**m3 Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de o**						
	Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de obra						
	PK 0+070	1	50,410		0,300	15,123	
	PK 0+130	1	101,840		0,300	30,552	
	PK 0+180	1	129,880		0,300	38,964	
	PK 0+230	1	153,730		0,300	46,119	
							130,76
06.03.02	**m3 Formación de pedraplén.**						
	Formación de pedraplén.						
	PK 0+070	1	50,410		0,300	15,123	
	PK 0+130	1	101,840		0,300	30,552	
	PK 0+180	1	129,880		0,300	38,964	
	PK 0+230	1	153,730		0,300	46,119	
							130,76
06.03.03	**m3 Relleno todo-uno.**						
	Relleno todo-uno.						
	PK 0+070	1	50,410		0,200	10,082	
	PK 0+130	1	101,840		0,200	20,368	
	PK 0+180	1	129,880		0,200	25,976	
	PK 0+230	1	153,730		0,200	30,746	
							87,17

MEDICIONES

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 07 RESTAURACIÓN AMBIENTAL						
07.01	**m3 Tierra vegetal procedente de la obra.**						
	Tierra vegetal procedente de la obra.	1	300,000	7,500	0,300	675,000	
							675,00
07.04	**m2 Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.**						
	Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.	1	643,500			643,500	
							643,50
07.05	**m2 Hidrosiembra arbustiva.**						
	Hidrosiembra arbustiva.	1	254,000			254,000	
							254,00
07.06	**ud Castanea sativa P>= 20 cm.**						
	Plantación de castanea sativa (castaño común) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón.	1	10,000			10,000	
							10,00
07.07	**ud Quercus ilex P>=20 cm.**						
	Plantación de quercus ilex (encina) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón.	1	11,000			11,000	
							11,00

MEDICIONES

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS						
08.01	**t Tratamiento RCD homogéneo.**						
	Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.						
		1	456,230			456,230	
							456,23
08.02	**t Tratamiento RCD heterogéneo**						
	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.						
		1	22,350			22,350	
							22,35

MEDICIONES

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN DE OBRA						
	SUBCAPÍTULO 09.01 MARCAS VIALES DE OBRA						
09.01.01	**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.						
		3	1.096,000			3.288,000	
							3.288,00
09.01.02	**m2 Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.**						
	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.						
	Ceda al paso	1	1,434			1,434	
	Stop	1	8,480			8,480	
	50	10	2,910			29,100	
	De frente	10	1,800			18,000	
	De frente o giro	4	3,300			13,200	
							70,21
	SUBCAPÍTULO 09.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO DE OBRA						
09.02.02	**ud Señal manual TM-2 de paso permitido/TM-3 de paso prohibido.**						
	Señal manual circular tipo TM-2 de 30 cm de diámetro, de paso permitido/señal manual octogonal tipo TM-3, de paso prohibido.						
		1	3,000			3,000	
							3,00
09.02.03	**ud Panel direccional 1,65x0,45 m2, nivel 2**						
	Panel direccional para balizamiento de curvas de 1,65x0,45 m2, con retrorreflectancia nivel 2.						
		1	5,000			5,000	
							5,00
09.02.04	**ud Cono PVC de h=0,50 m, nivel 2.**						
	Cono de PVC de 0,50 m de altura, con retroreflectancia nivel 2.						
		1	50,000			50,000	
							50,00
09.02.05	**ud Luz ámbar intermitente D=180 mm.**						
	Luz ámbar intermitente de 180 mm de diámetro.						
		1	20,000			20,000	
							20,00

MEDICIONES

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD						
10.01	ud Varios ensayos						
							1,00

MEDICIONES

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 11 SEGURIDADY SALUD						
11.01	**ud Seguridad y salud**						
	Según anejo de seguridad y salud	1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 12 CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA						
12.01	**m Limpieza manual de cuneta de hormigón tipo R.**						
	Limpieza manual de cuneta de hormigón tipo R.	2	1.096,000			2.192,000	
							2.192,00
12.02	**m2 Limpieza de desprendimientos sobre la calzada.**						
	Limpieza de desprendimientos sobre la calzada.	1	100,000			100,000	
							100,00

PARTE 2 – CUADRO DE PRECIOS 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 EXPLANACIONES			
SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PRELIMINARES			
01.01.01	**m2**	**Desbroce del terreno.**	**0,78**
		Desbroce del terreno.	
		CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.01.02	**m3**	**Demolición por fragmentación mecánica.**	**12,75**
		Demolición por fragmentación mecánica.	
		DOCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.01.03	**m3**	**Demolición de firme mediante fresado en frío.**	**38,97**
		Demolición de firme mediante fresado en frío.	
		TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.01.04	**ud**	**Tala de árbol mediano con extracción de tocón.**	**176,02**
		Tala de árbol mediano con extracción de tocón.	
		CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS	
01.01.05	**ud**	**Retirada de farola o poste.**	**77,13**
		Retirada de farola o poste.	
		SETENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 01.02 EXCAVACIONES			
01.02.01	**m3**	**Excavación no clasificada.**	**2,96**
		Excavación de la explanación y préstamos. Excavación no clasificada.	
		DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 01.03 RELLENOS			
01.03.01	**m3**	**Terraplén.**	**1,71**
		Terraplén.	
		UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 DRENAJE			
SUBCAPÍTULO 02.01 DRENAJE DE LA PLATAFORMA Y MARGENES			
02.01.01	**m³**	**Hormigón en masa HM-20 en formación de cunetas**	**92,22**
		NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
02.01.02	**m²**	**Paso salvacunetas vadeable.**	**34,62**
		Paso salvacunetas vadeable.	
		TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02.01.03	**m**	**Tubo de HM-NH/400.**	**30,65**
		Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	
		TREINTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.01.04	**ud**	**Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro interior, clase C-250.**	**351,32**
		Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro interior, clase C-250.	
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 02.02 DRENAJE TRANSVERSAL			
02.02.01	**m**	**Tubo de HA-N/II/400.**	**438,26**
		Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 400 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	
		CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 FIRMES			
03.01	**m3**	**Zahorra artificial procedente de cantera.** Zahorra artificial procedente de cantera.	**24,39** VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
03.03	**t**	**Emulsión ECI riego imprimación.** Emulsión bituminosa ECI en riego de imprimación.	**392,57** TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
03.04	**t**	**Emulsión termoadherente riego adherencia.** Emulsión bituminosa termoadherente en riego de adherencia.	**511,14** QUINIENTOS ONCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
03.05	**t**	**MBC, en capa intermedia.** Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.	**25,47** VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
03.06	**t**	**MBC, en capa de rodadura.** Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.	**33,45** TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
03.07	**t**	**Betún de cualquier penetración.** Betún de cualquier penetración.	**481,35** CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
03.08	**t**	**MBC tipo AC 10 surf B 50/70 D con colorante tipo Nosbur color +R** MBC tipo AC 10 surf B 50/70 D con colorante tipo Nosbur color +R	**95,65** NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSA			
SUBCAPÍTULO 04.01 MARCAS VIALES DEFINITIVAS			
04.01.01	**m**	**Marca vial tipo 2 P-RR productos termoplásticos 10 cm.**	**0,83**
		Marca vial tipo 2 P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura para marcas continuas en color blanco.	
		CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
04.01.02	**m2**	**Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.**	**7,20**
		Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.	
		SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
04.01.03	**ud**	**Separador de carril tipo 1**	**45,61**
		Separador de carril tipo 1	
		CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO			
04.02.01	**ud**	**Señal vertical circular tipo R acero D=90 cm, nivel 2.**	**204,96**
		Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.	
		DOSCIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.02.02	**ud**	**Señal vertical triangular tipos P y R acero L=135 cm, nivel 2.**	**212,57**
		Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 135 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.	
		DOSCIENTOS DOCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
04.02.03	**ud**	**Señal vertical octogonal tipo R-2 (STOP) acero 2A=90 cm, nivel 2**	**209,85**
		Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 90 cm de doble apotema, con retrorreflectancia nivel 2.	
		DOSCIENTOS NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
04.02.04	**m2**	**Cartel lamas acero galvanizado, nivel 2; S<=1,5 m2**	**261,69**
		Cartel vertical de circulación de superficie <= 1,5 m2, de lamas de acero galvanizado, con retrorreflectancia nivel 2.	
		DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.02.05	**m**	**Perfil IPN-120 de acero galvanizado.**	**20,92**
		Perfil IPN-120 de acero galvanizado.	
		VEINTE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
04.02.09	**ud**	**Hito kilométrico rectangular acero 40x60 cm, nivel 2**	**103,04**
		Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado, de 40x60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.	
		CIENTO TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 ILUMINACIÓN			
05.01	**m**	**Prisma HNE-20 0,50 x 0,45 m c/ servicios 2 tubos 110.**	**30,17**
		Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	
		TREINTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
05.02	**ud**	**Colocación de báculo o columna en nueva ubicación.**	**73,00**
		Colocación de báculo o columna en nueva ubicación.	
		SETENTA Y TRES EUROS	
05.03	**ud**	**Colocación de luminaria en nueva ubicación.**	**36,57**
		Colocación de luminaria en nueva ubicación.	
		TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
05.04	**ud**	**Caja general de protección.**	**276,74**
		Caja general de protección.	
		DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.05	**m**	**Conductor línea general 1 x 16 mm2.**	**5,80**
		Conductor para línea general de alimentación de 1 x 16 mm2 de sección.	
		CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
05.06	**ud**	**Arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3.**	**72,14**
		Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 30x30x30 cm3.	
		SETENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
05.08	**ud**	**Luminaria tipo 4 alum LEDS de 90 W.**	**1.205,29**
		Luminaria tipo 4, en fundición de aluminio con placa formada por 48 leds y 90 W de potencia.	
		MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
05.09	**ud**	**Columna tipo 4 acero galv 120 mm 6 m de altura CILÍNDRICA.**	**959,39**
		Columna cilíndrica tipo 4, de acero galvanizado de diámetro 120 mm y 6 m de altura.	
		NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 REPOSICIONES Y VARIOS			
SUBCAPÍTULO 06.01 CERRAMIENTOS			
06.01.01	**m3**	**Mampostería careada colocada a doble cara vista.**	**295,24**
		Mampostería careada colocada a doble cara vista.	
		DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
06.01.02	**m3**	**Mampostería ordinaria.**	**242,30**
		Mampostería ordinaria.	
		DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
06.01.03	**m**	**Cierre de malla de simple torsión de 1,00x50x2.**	**13,74**
		Cierre de malla de simple torsión de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro y de 50 mm de luz de malla, y 1 m de altura de cierre.	
		TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 06.02 ACCESO A FINCAS			
06.03.01	**m3**	**Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de o**	**23,09**
		Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de obra	
		VEINTITRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
06.03.02	**m3**	**Formación de pedraplén.**	**2,12**
		Formación de pedraplén.	
		DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
06.03.03	**m3**	**Relleno todo-uno.**	**13,42**
		Relleno todo-uno.	
		TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 RESTAURACIÓN AMBIENTAL			
07.01	**m3**	**Tierra vegetal procedente de la obra.** Tierra vegetal procedente de la obra. TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**3,45**
07.04	**m2**	**Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.** Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas. CERO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	**0,17**
07.05	**m2**	**Hidrosiembra arbustiva.** Hidrosiembra arbustiva. UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	**1,16**
07.06	**ud**	**Castanea sativa P>= 20 cm.** Plantación de castanea sativa (castaño común) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón. CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	**189,70**
07.07	**ud**	**Quercus ilex P>=20 cm.** Plantación de quercus ilex (encina) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón. TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	**362,53**

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS			
08.01	**t**	**Tratamiento RCD homogéneo.**	**15,54**
		Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.	
			QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
08.02	**t**	**Tratamiento RCD heterogéneo**	**56,84**
		Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.	
			CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN DE OBRA			
SUBCAPÍTULO 09.01 MARCAS VIALES DE OBRA			
09.01.01	**m**	**Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.**	**0,40**
		Marca vial tipo 2 P-RR de pintura de 10 cm de anchura.	
		CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
09.01.02	**m2**	**Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.**	**7,20**
		Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.	
		SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 09.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO DE OBRA			
09.02.02	**ud**	**Señal manual TM-2 de paso permitido/TM-3 de paso prohibido.**	**20,65**
		Señal manual circular tipo TM-2 de 30 cm de diámetro, de paso permitido/señal manual octogonal tipo TM-3, de paso prohibido.	
		VEINTE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
09.02.03	**ud**	**Panel direccional 1,65x0,45 m2, nivel 2**	**199,60**
		Panel direccional para balizamiento de curvas de 1,65x0,45 m2, con retrorreflectancia nivel 2.	
		CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
09.02.04	**ud**	**Cono PVC de h=0,50 m, nivel 2.**	**12,25**
		Cono de PVC de 0,50 m de altura, con retroreflectancia nivel 2.	
		DOCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
09.02.05	**ud**	**Luz ámbar intermitente D=180 mm.**	**21,95**
		Luz ámbar intermitente de 180 mm de diámetro.	
		VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD			
10.01	ud	Varios ensayos	4.000,00
		CUATRO MIL EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 11 SEGURIDADY SALUD			
11.01	ud	Segurida y salud	12.123,00
		DOCE MIL CIENTO VEINTITRES EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 12 CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA			
12.01	**m**	**Limpieza manual de cuneta de hormigón tipo R.**	**0,42**
		Limpieza manual de cuneta de hormigón tipo R.	
		CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
12.02	**m2**	**Limpieza de desprendimientos sobre la calzada.**	**6,40**
		Limpieza de desprendimientos sobre la calzada.	
		SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	

SANTANDER, SEPTIEMBRE 2017

EL FACULTATIVO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: D. Ángel Gómez Santamaría



PARTE 3 – CUADRO DE PRECIOS 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 EXPLANACIONES			
SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PRELIMINARES			
01.01.01	**m2**	**Desbroce del terreno.**	
		Desbroce del terreno.	
		Mano de obra	0,14
		Maquinaria	0,60
		Resto de obra y materiales	0,04
		TOTAL PARTIDA	**0,78**
01.01.02	**m3**	**Demolición por fragmentación mecánica.**	
		Demolición por fragmentación mecánica.	
		Mano de obra	2,98
		Maquinaria	9,03
		Resto de obra y materiales	0,74
		TOTAL PARTIDA	**12,75**
01.01.03	**m3**	**Demolición de firme mediante fresado en frío.**	
		Demolición de firme mediante fresado en frío.	
		Mano de obra	10,18
		Maquinaria	26,53
		Resto de obra y materiales	2,26
		TOTAL PARTIDA	**38,97**
01.01.04	**ud**	**Tala de árbol mediano con extracción de tocón.**	
		Tala de árbol mediano con extracción de tocón.	
		Mano de obra	30,28
		Maquinaria	23,52
		Resto de obra y materiales	122,22
		TOTAL PARTIDA	**176,02**
01.01.05	**ud**	**Retirada de farola o poste.**	
		Retirada de farola o poste.	
		Mano de obra	30,75
		Maquinaria	41,86
		Resto de obra y materiales	4,52
		TOTAL PARTIDA	**77,13**
SUBCAPÍTULO 01.02 EXCAVACIONES			
01.02.01	**m3**	**Excavación no clasificada.**	
		Excavación de la explanación y préstamos. Excavación no clasificada.	
		Mano de obra	0,29
		Maquinaria	2,50
		Resto de obra y materiales	0,17
		TOTAL PARTIDA	**2,96**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.03 RELLENOS			
01.03.01	**m3**	**Terraplén.**	
		Terraplén.	
		Mano de obra	0,34
		Maquinaria	1,20
		Resto de obra y materiales	0,17
		TOTAL PARTIDA	**1,71**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 02 DRENAJE				
SUBCAPÍTULO 02.01 DRENAJE DE LA PLATAFORMA Y MARGENES				
02.01.01	**m³**	**Hormigón en masa HM-20 en formación de cunetas**		
			Mano de obra.....	23,91
			Resto de obra y materiales.....	68,31
			TOTAL PARTIDA.....	**92,22**
02.01.02	**m²**	**Paso salvacunetas vadeable.**		
		Paso salvacunetas vadeable.		
			Mano de obra.....	5,87
			Maquinaria	3,17
			Resto de obra y materiales.....	25,58
			TOTAL PARTIDA.....	**34,62**
02.01.03	**m**	**Tubo de HM-NH/400.**		
		Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.		
			Mano de obra.....	1,59
			Maquinaria	7,48
			Resto de obra y materiales.....	21,58
			TOTAL PARTIDA.....	**30,65**
02.01.04	**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.		
			Mano de obra.....	11,19
			Maquinaria	4,25
			Resto de obra y materiales.....	335,88
			TOTAL PARTIDA.....	**351,32**
SUBCAPÍTULO 02.02 DRENAJE TRANSVERSAL				
02.02.01	**m**	**Tubo de HA-N/II/400.**		
		Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 400 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.		
			Mano de obra.....	63,75
			Maquinaria	20,46
			Resto de obra y materiales.....	354,05
			TOTAL PARTIDA.....	**438,26**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 03 FIRMES				
03.01	**m3**	**Zahorra artificial procedente de cantera.**		
		Zahorra artificial procedente de cantera.		
			Mano de obra.....	0,45
			Maquinaria	9,74
			Resto de obra y materiales.....	14,20
			TOTAL PARTIDA.....	**24,39**
03.03	**t**	**Emulsión ECI riego imprimación.**		
		Emulsión bituminosa ECI en riego de imprimación.		
			Mano de obra.....	30,85
			Maquinaria	34,85
			Resto de obra y materiales.....	326,87
			TOTAL PARTIDA.....	**392,57**
03.04	**t**	**Emulsión termoadherente riego adherencia.**		
		Emulsión bituminosa termoadherente en riego de adherencia.		
			Mano de obra.....	46,28
			Maquinaria	47,20
			Resto de obra y materiales.....	417,66
			TOTAL PARTIDA.....	**511,14**
03.05	**t**	**MBC, en capa intermedia.**		
		Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.		
			Mano de obra.....	1,97
			Maquinaria	13,18
			Resto de obra y materiales.....	10,32
			TOTAL PARTIDA.....	**25,47**
03.06	**t**	**MBC, en capa de rodadura.**		
		Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.		
			Mano de obra.....	2,09
			Maquinaria	13,78
			Resto de obra y materiales.....	17,58
			TOTAL PARTIDA.....	**33,45**
03.07	**t**	**Betún de cualquier penetración.**		
		Betún de cualquier penetración.		
			Maquinaria	14,10
			Resto de obra y materiales.....	467,25
			TOTAL PARTIDA.....	**481,35**
03.08	**t**	**MBC tipo AC 10 surf B 50/70 D con colorante tipo Nosbur color +R**		
		MBC tipo AC 10 surf B 50/70 D con colorante tipo Nosbur color +R		
			Mano de obra.....	4,48
			Maquinaria	1,09
			Resto de obra y materiales.....	90,08
			TOTAL PARTIDA.....	**95,65**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSA			
SUBCAPÍTULO 04.01 MARCAS VIALES DEFINITIVAS			
04.01.01	**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 para marcas continuas en color blanco.	
		Mano de obra	0,24
		Maquinaria	0,03
		Resto de obra y materiales	0,56
		TOTAL PARTIDA	**0,83**
04.01.02	**m2**	**Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.**	
		Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.	
		Mano de obra	3,40
		Maquinaria	1,28
		Resto de obra y materiales	2,52
		TOTAL PARTIDA	**7,20**
04.01.03	**ud**	**Separador de carril tipo 1**	
		Separador de carril tipo 1	
		Mano de obra	7,11
		Resto de obra y materiales	38,50
		TOTAL PARTIDA	**45,61**
SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO			
04.02.01	**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.	
		Mano de obra	13,16
		Resto de obra y materiales	191,80
		TOTAL PARTIDA	**204,96**
04.02.02	**ud**	**Señal vertical triangular tipos P y R acero L=135 cm, nivel 2.**	
		Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 135 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.	
		Mano de obra	13,16
		Resto de obra y materiales	199,41
		TOTAL PARTIDA	**212,57**
04.02.03	**ud**	**Señal vertical octogonal tipo R-2 (STOP) acero 2A=90 cm, nivel 2**	
		Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 90 cm de doble apotema, con retrorreflectancia nivel 2.	
		Mano de obra	13,16
		Resto de obra y materiales	196,69
		TOTAL PARTIDA	**209,85**
04.02.04	**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.	
		Mano de obra	18,62
		Resto de obra y materiales	243,07
		TOTAL PARTIDA	**261,69**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.02.05	**m**	**Perfil IPN-120 de acero galvanizado.**	
		Perfil IPN-120 de acero galvanizado.	
		Mano de obra	3,23
		Maquinaria	1,50
		Resto de obra y materiales	16,19
		TOTAL PARTIDA	**20,92**
04.02.09	**ud**	**Hito kilométrico rectangular acero 40x60 cm, nivel 2**	
		Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado, de 40x60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2.	
		Mano de obra	13,16
		Resto de obra y materiales	89,88
		TOTAL PARTIDA	**103,04**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 ILUMINACIÓN			
05.01	**m**	**Prisma HNE-20 0,50 x 0,45 m c/ servicios 2 tubos 110.**	
		Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	
		Mano de obra	4,53
		Resto de obra y materiales	25,64
		TOTAL PARTIDA	**30,17**
05.02	**ud**	**Colocación de báculo o columna en nueva ubicación.**	
		Colocación de báculo o columna en nueva ubicación.	
		Mano de obra	51,98
		Maquinaria	16,63
		Resto de obra y materiales	4,39
		TOTAL PARTIDA	**73,00**
05.03	**ud**	**Colocación de luminaria en nueva ubicación.**	
		Colocación de luminaria en nueva ubicación.	
		Mano de obra	22,64
		Maquinaria	11,41
		Resto de obra y materiales	2,52
		TOTAL PARTIDA	**36,57**
05.04	**ud**	**Caja general de protección.**	
		Caja general de protección.	
		Mano de obra	90,62
		Resto de obra y materiales	186,12
		TOTAL PARTIDA	**276,74**
05.05	**m**	**Conductor línea general 1 x 16 mm2.**	
		Conductor para línea general de alimentación de 1 x 16 mm2 de sección.	
		Mano de obra	0,22
		Resto de obra y materiales	5,58
		TOTAL PARTIDA	**5,80**
05.06	**ud**	**Arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3.**	
		Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 30x30x30 cm3.	
		Mano de obra	11,19
		Resto de obra y materiales	60,95
		TOTAL PARTIDA	**72,14**
05.08	**ud**	**Luminaria tipo 4 alum LEDS de 90 W.**	
		Luminaria tipo 4, en fundición de aluminio con placa formada por 48 leds y 90 W de potencia.	
		Mano de obra	22,64
		Maquinaria	11,41
		Resto de obra y materiales	1.171,24
		TOTAL PARTIDA	**1.205,29**
05.09	**ud**	**Columna tipo 4 acero galv 120 mm 6 m de altura CILÍNDRICA.**	
		Columna cilíndrica tipo 4, de acero galvanizado de diámetro 120 mm y 6 m de altura.	
		Mano de obra	68,11
		Maquinaria	16,63
		Resto de obra y materiales	874,65
		TOTAL PARTIDA	**959,39**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 06 REPOSICIONES Y VARIOS				
SUBCAPÍTULO 06.01 CERRAMIENTOS				
06.01.01	**m3**	**Mampostería careada colocada a doble cara vista.**		
		Mampostería careada colocada a doble cara vista.		
			Mano de obra.....	146,23
			Resto de obra y materiales.....	149,01
			TOTAL PARTIDA.....	**295,24**
06.01.02	**m3**	**Mampostería ordinaria.**		
		Mampostería ordinaria.		
			Mano de obra.....	118,06
			Resto de obra y materiales.....	124,24
			TOTAL PARTIDA.....	**242,30**
06.01.03	**m**	**Cierre de malla de simple torsión de 1,00x50x2.**		
		Cierre de malla de simple torsión de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro y de 50 mm de luz de malla, y 1 m de altura de cierre.		
			Mano de obra.....	4,27
			Resto de obra y materiales.....	9,47
			TOTAL PARTIDA.....	**13,74**
SUBCAPÍTULO 06.02 ACCESO A FINCAS				
06.03.01	**m3**	**Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de o**		
		Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de obra		
			Maquinaria	8,60
			Resto de obra y materiales.....	14,49
			TOTAL PARTIDA.....	**23,09**
06.03.02	**m3**	**Formación de pedraplén.**		
		Formación de pedraplén.		
			Mano de obra.....	0,42
			Maquinaria	1,51
			Resto de obra y materiales.....	0,19
			TOTAL PARTIDA.....	**2,12**
06.03.03	**m3**	**Relleno todo-uno.**		
		Relleno todo-uno.		
			Mano de obra.....	0,77
			Maquinaria	2,11
			Resto de obra y materiales.....	10,54
			TOTAL PARTIDA.....	**13,42**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 07 RESTAURACIÓN AMBIENTAL				
07.01	**m3**	**Tierra vegetal procedente de la obra.**		
		Tierra vegetal procedente de la obra.		
			Mano de obra.....	1,30
			Maquinaria	1,94
			Resto de obra y materiales.....	0,21
			TOTAL PARTIDA.....	**3,45**
07.04	**m2**	**Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.**		
		Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.		
			Resto de obra y materiales.....	0,17
			TOTAL PARTIDA.....	**0,17**
07.05	**m2**	**Hidrosiembra arbustiva.**		
		Hidrosiembra arbustiva.		
			Mano de obra.....	0,04
			Maquinaria	0,10
			Resto de obra y materiales.....	1,02
			TOTAL PARTIDA.....	**1,16**
07.06	**ud**	**Castanea sativa P>= 20 cm.**		
		Plantación de castanea sativa (castaño común) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón.		
			Mano de obra.....	17,77
			Maquinaria	0,13
			Resto de obra y materiales.....	171,80
			TOTAL PARTIDA.....	**189,70**
07.07	**ud**	**Quercus ilex P>=20 cm.**		
		Plantación de quercus ilex (encina) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón.		
			Mano de obra.....	17,77
			Maquinaria	0,13
			Resto de obra y materiales.....	344,63
			TOTAL PARTIDA.....	**362,53**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS			
08.01	t	**Tratamiento RCD homogéneo.**	
		Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.	
		TOTAL PARTIDA.....	**15,54**
08.02	t	**Tratamiento RCD heterogéneo**	
		Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.	
		TOTAL PARTIDA.....	**56,84**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN DE OBRA				
SUBCAPÍTULO 09.01 MARCAS VIALES DE OBRA				
09.01.01	**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.		
			Mano de obra	0,14
			Maquinaria	0,03
			Resto de obra y materiales	0,23
			TOTAL PARTIDA	**0,40**
09.01.02	**m2**	**Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.**		
		Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.		
			Mano de obra	3,40
			Maquinaria	1,28
			Resto de obra y materiales	2,52
			TOTAL PARTIDA	**7,20**
SUBCAPÍTULO 09.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO DE OBRA				
09.02.02	**ud**	**Señal manual TM-2 de paso permitido/TM-3 de paso prohibido.**		
		Señal manual circular tipo TM-2 de 30 cm de diámetro, de paso permitido/señal manual octogonal tipo TM-3, de paso prohibido.		
			Resto de obra y materiales	20,65
			TOTAL PARTIDA	**20,65**
09.02.03	**ud**	**Panel direccional 1,65x0,45 m2, nivel 2**		
		Panel direccional para balizamiento de curvas de 1,65x0,45 m2, con retrorreflectancia nivel 2.		
			Mano de obra	20,86
			Resto de obra y materiales	178,74
			TOTAL PARTIDA	**199,60**
09.02.04	**ud**	**Cono PVC de h=0,50 m, nivel 2.**		
		Cono de PVC de 0,50 m de altura, con retroreflectancia nivel 2.		
			Mano de obra	1,95
			Resto de obra y materiales	10,30
			TOTAL PARTIDA	**12,25**
09.02.05	**ud**	**Luz ámbar intermitente D=180 mm.**		
		Luz ámbar intermitente de 180 mm de diámetro.		
			Mano de obra	5,10
			Resto de obra y materiales	16,85
			TOTAL PARTIDA	**21,95**

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD			
10.01	ud	Varios ensayos	
		TOTAL PARTIDA.....	4.000,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 11 SEGURIDADY SALUD			
11.01	ud	Segurida y salud	
		TOTAL PARTIDA.....	12.123,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 12 CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA				
12.01	**m**	**Limpieza manual de cuneta de hormigón tipo R.**		
		Limpieza manual de cuneta de hormigón tipo R.		
			Mano de obra.....	0,24
			Maquinaria	0,16
			Resto de obra y materiales.....	0,02
			TOTAL PARTIDA.....	**0,42**
12.02	**m2**	**Limpieza de desprendimientos sobre la calzada.**		
		Limpieza de desprendimientos sobre la calzada.		
			Mano de obra.....	1,71
			Maquinaria	4,32
			Resto de obra y materiales.....	0,37
			TOTAL PARTIDA.....	**6,40**

SANTANDER, SEPTIEMBRE 2017

EL FACULTATIVO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: D. Ángel Gómez Santamaría



PARTE 4 – PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PRESUPUESTO

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 EXPLANACIONES			
	SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PRELIMINARES			
01.01.01	**m2 Desbroce del terreno.**			
	Desbroce del terreno.	6.151,00	0,78	4.797,78
01.01.02	**m3 Demolición por fragmentación mecánica.**			
	Demolición por fragmentación mecánica.	45,00	12,75	573,75
01.01.03	**m3 Demolición de firme mediante fresado en frío.**			
	Demolición de firme mediante fresado en frío.	548,00	38,97	21.355,56
01.01.04	**ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón.**			
	Tala de árbol mediano con extracción de tocón.	21,00	176,02	3.696,42
01.01.05	**ud Retirada de farola o poste.**			
	Retirada de farola o poste.	6,00	77,13	462,78
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PRELIMINARES ..			**30.886,29**
	SUBCAPÍTULO 01.02 EXCAVACIONES			
01.02.01	**m3 Excavación no clasificada.**			
	Excavación de la explanación y préstamos. Excavación no clasificada.	4.076,00	2,96	12.064,96
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 EXCAVACIONES			**12.064,96**
	SUBCAPÍTULO 01.03 RELLENOS			
01.03.01	**m3 Terraplén.**			
	Terraplén.	1.574,00	1,71	2.691,54
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 RELLENOS.....			**2.691,54**
	TOTAL CAPÍTULO 01 EXPLANACIONES			**45.642,79**

PRESUPUESTO

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 DRENAJE			
	SUBCAPÍTULO 02.01 DRENAJE DE LA PLATAFORMA Y MARGENES			
02.01.01	**m³ Hormigón en masa HM-20 en formación de cunetas**	219,20	92,22	20.214,62
02.01.02	**m² Paso salvacunetas vadeable.**			
	Paso salvacunetas vadeable.	132,00	34,62	4.569,84
02.01.03	**m Tubo de HM-NH/400.**			
	Tubo de hormigón en masa de diámetro nominal 400 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	643,00	30,65	19.707,95
02.01.04	**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.	6,00	351,32	2.107,92
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 DRENAJE DE LA PLATAFORMA Y			**46.600,33**
	SUBCAPÍTULO 02.02 DRENAJE TRANSVERSAL			
02.02.01	**m Tubo de HA-N/II/400.**			
	Tubo de hormigón armado de la clase II ASTM de diámetro nominal 400 mm, en sección normal con capa granular en lecho de asiento.	42,00	438,26	18.406,92
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 DRENAJE TRANSVERSAL			**18.406,92**
	TOTAL CAPÍTULO 02 DRENAJE.....			**65.007,25**

PRESUPUESTO

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 FIRMES			
03.01	**m3 Zahorra artificial procedente de cantera.**			
	Zahorra artificial procedente de cantera.	720,00	24,39	17.560,80
03.03	**t Emulsión ECI riego imprimación.**			
	Emulsión bituminosa ECI en riego de imprimación.	4,11	392,57	1.613,46
03.04	**t Emulsión termoadherente riego adherencia.**			
	Emulsión bituminosa termoadherente en riego de adherencia.	2,46	511,14	1.257,40
03.05	**t MBC, en capa intermedia.**			
	Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.	1.282,32	25,47	32.660,69
03.06	**t MBC, en capa de rodadura.**			
	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.	657,60	33,45	21.996,72
03.07	**t Betún de cualquier penetración.**			
	Betún de cualquier penetración.	100,28	481,35	48.269,78
03.08	**t MBC tipo AC 10 surf B 50/70 D con colorante tipo Nosbur color +R**			
	MBC tipo AC 10 surf B 50/70 D con colorante tipo Nosbur color +R	65,76	95,65	6.289,94
	TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES			**129.648,79**

PRESUPUESTO

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSA			
	SUBCAPÍTULO 04.01 MARCAS VIALES DEFINITIVAS			
04.01.01	**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 para marcas continuas en color blanco.	4.384,00	0,83	3.638,72
04.01.02	**m2 Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.**			
	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.	70,21	7,20	505,51
04.01.03	**ud Separador de carril tipo 1**			
	Separador de carril tipo 1	545,00	45,61	24.857,45
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 MARCAS VIALES DEFINITIVAS			**29.001,68**
	SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO			
04.02.01	**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 retro-rreflectancia nivel 2.	12,00	204,96	2.459,52
04.02.02	**ud Señal vertical triangular tipos P y R acero L=135 cm, nivel 2.**			
	Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 135 cm de lado, con re-trorreflectancia nivel 2.	1,00	212,57	212,57
04.02.03	**ud Señal vertical octogonal tipo R-2 (STOP) acero 2A=90 cm, nivel 2**			
	Señal vertical de circulación octogonal tipo R-2 (STOP) de acero galvanizado, de 90 cm de doble apotema, con retrorreflectancia nivel 2.	1,00	209,85	209,85
04.02.04	**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 retrorre-flectancia nivel 2.	1,40	261,69	366,37
04.02.05	**m Perfil IPN-120 de acero galvanizado.**			
	Perfil IPN-120 de acero galvanizado.	12,00	20,92	251,04
04.02.09	**ud Hito kilométrico rectangular acero 40x60 cm, nivel 2**			
	Señal de hito kilométrico rectangular de acero galvanizado, de 40x60 cm de lado, con retrorreflectan-cia nivel 2.	2,00	103,04	206,08
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y.			**3.705,43**
	TOTAL CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSA			**32.707,11**

PRESUPUESTO

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 ILUMINACIÓN			
05.01	**m Prisma HNE-20 0,50 x 0,45 m c/ servicios 2 tubos 110.**			
	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,50 x 0,45 m en canalización para servicios, con dos tubos de polietileno de 110 mm de diámetro.	1.117,00	30,17	33.699,89
05.02	**ud Colocación de báculo o columna en nueva ubicación.**			
	Colocación de báculo o columna en nueva ubicación.	22,00	73,00	1.606,00
05.03	**ud Colocación de luminaria en nueva ubicación.**			
	Colocación de luminaria en nueva ubicación.	22,00	36,57	804,54
05.04	**ud Caja general de protección.**			
	Caja general de protección.	1,00	276,74	276,74
05.05	**m Conductor línea general 1 x 16 mm2.**			
	Conductor para línea general de alimentación de 1 x 16 mm2 de sección.	1.117,00	5,80	6.478,60
05.06	**ud Arqueta prefabricada servicios 30x30x30 cm3.**			
	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 30x30x30 cm3.	22,00	72,14	1.587,08
05.08	**ud Luminaria tipo 4 alum LEDS de 90 W.**			
	Luminaria tipo 4, en fundición de aluminio con placa formada por 48 leds y 90 W de potencia.	22,00	1.205,29	26.516,38
05.09	**ud Columna tipo 4 acero galv 120 mm 6 m de altura CILÍNDRICA.**			
	Columna cilíndrica tipo 4, de acero galvanizado de diámetro 120 mm y 6 m de altura.	22,00	959,39	21.106,58
	TOTAL CAPÍTULO 05 ILUMINACIÓN.....			**92.075,81**

PRESUPUESTO

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 REPOSICIONES Y VARIOS			
	SUBCAPÍTULO 06.01 CERRAMIENTOS			
06.01.01	**m3 Mampostería careada colocada a doble cara vista.**			
	Mampostería careada colocada a doble cara vista.	45,00	295,24	13.285,80
06.01.02	**m3 Mampostería ordinaria.**			
	Mampostería ordinaria.	90,00	242,30	21.807,00
06.01.03	**m Cierre de malla de simple torsión de 1,00x50x2.**			
	Cierre de malla de simple torsión de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro y de 50 mm de luz de malla, y 1 m de altura de cierre.	400,00	13,74	5.496,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 CERRAMIENTOS.....			**40.588,80**
	SUBCAPÍTULO 06.02 ACCESO A FINCAS			
06.03.01	**m3 Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de o**			
	Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de obra	130,76	23,09	3.019,25
06.03.02	**m3 Formación de pedraplén.**			
	Formación de pedraplén.	130,76	2,12	277,21
06.03.03	**m3 Relleno todo-uno.**			
	Relleno todo-uno.	87,17	13,42	1.169,82
	TOTAL SUBCAPÍTULO 06.03 ACCESO A FINCAS.....			**4.466,28**
	TOTAL CAPÍTULO 06 REPOSICIONES Y VARIOS			**74.455,08**

PRESUPUESTO

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 RESTAURACIÓN AMBIENTAL			
07.01	**m3 Tierra vegetal procedente de la obra.**			
	Tierra vegetal procedente de la obra.	675,00	3,45	2.328,75
07.04	**m2 Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.**			
	Siembra manual a base de gramíneas y herbáceas.	643,50	0,17	109,40
07.05	**m2 Hidrosiembra arbustiva.**			
	Hidrosiembra arbustiva.	254,00	1,16	294,64
07.06	**ud Castanea sativa P>= 20 cm.**			
	Plantación de castanea sativa (castaño común) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón.	10,00	189,70	1.897,00
07.07	**ud Quercus ilex P>=20 cm.**			
	Plantación de quercus ilex (encina) de perímetro igual o superior a 20 cm, suministrado en cepellón.	11,00	362,53	3.987,83
	TOTAL CAPÍTULO 07 RESTAURACIÓN AMBIENTAL.....			**8.617,62**

PRESUPUESTO

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS			
08.01	**t Tratamiento RCD homogéneo.**			
	Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.	456,23	15,54	7.089,81
08.02	**t Tratamiento RCD heterogéneo**			
	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.	22,35	56,84	1.270,37
	TOTAL CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS			**8.360,18**

PRESUPUESTO

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN DE OBRA			
	SUBCAPÍTULO 09.01 MARCAS VIALES DE OBRA			
09.01.01	**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.	3.288,00	0,40	1.315,20
09.01.02	**m2 Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos.**			
	Marca vial tipo 2 P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.	70,21	7,20	505,51
	TOTAL SUBCAPÍTULO 09.01 MARCAS VIALES DE OBRA...			**1.820,71**
	SUBCAPÍTULO 09.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO DE OBRA			
09.02.02	**ud Señal manual TM-2 de paso permitido/TM-3 de paso prohibido.**			
	Señal manual circular tipo TM-2 de 30 cm de diámetro, de paso permitido/señal manual octogonal tipo TM-3, de paso prohibido.	3,00	20,65	61,95
09.02.03	**ud Panel direccional 1,65x0,45 m2, nivel 2**			
	Panel direccional para balizamiento de curvas de 1,65x0,45 m2, con retrorreflectancia nivel 2.	5,00	199,60	998,00
09.02.04	**ud Cono PVC de h=0,50 m, nivel 2.**			
	Cono de PVC de 0,50 m de altura, con retroreflectancia nivel 2.	50,00	12,25	612,50
09.02.05	**ud Luz ámbar intermitente D=180 mm.**			
	Luz ámbar intermitente de 180 mm de diámetro.	20,00	21,95	439,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 09.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y.			**2.111,45**
	TOTAL CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN DE OBRA			**3.932,16**

PRESUPUESTO

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD			
10.01	ud Varios ensayos	1,00	4.000,00	4.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD			**4.000,00**

PRESUPUESTO

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 SEGURIDADY SALUD			
11.01	ud Segurida y salud			
		1,00	12.123,00	12.123,00
	TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIDADY SALUD.....			**12.123,00**

PRESUPUESTO

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA			
12.01	**m Limpieza manual de cuneta de hormigón tipo R.**			
	Limpieza manual de cuneta de hormigón tipo R.	2.192,00	0,42	920,64
12.02	**m2 Limpieza de desprendimientos sobre la calzada.**			
	Limpieza de desprendimientos sobre la calzada.	100,00	6,40	640,00
	TOTAL CAPÍTULO 12 CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA.....			**1.560,64**
	TOTAL			**448.730,43**

SANTANDER, SEPTIEMBRE 2017

EL FACULTATIVO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: D. Ángel Gómez Santamaría



PARTE 5 – RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	EXPLANACIONES	45.642,79	10,17
02	DRENAJE	65.007,25	14,49
03	FIRMES	129.648,79	28,89
04	SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSA	32.707,11	7,29
05	ILUMINACIÓN	92.075,81	20,52
06	REPOSICIONES Y VARIOS	45.055,08	10,04
07	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	8.617,62	1,92
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	8.360,18	1,86
09	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	3.932,16	0,88
10	CONTROL DE CALIDAD	4.000,00	0,89
11	SEGURIDADY SALUD	12.123,00	2,70
12	CONSERVACIÓN DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA	1.560,64	0,35
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**448.730,43**	
	13,00 % Gastos generales	58.334,96	
	6,00 % Beneficio industrial	26.923,83	
	SUMA DE G.G. y B.I.	85.258,79	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**553.989.21**	
	21,00 % I.V.A.	112.137,73	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	**646.126,96**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL CIENTO VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Santander, septiembre de 2017.

EL FACULTATIVO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: D. Ángel Gómez Santamaría

