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

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERA DE CONEXIÓN CELIS- EL SOPLAO

TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:

Teresa Plaza Labrador

Dirigido:

Eugenio Miguel Laso López-Negrete

Titulación:

Grado en Ingeniería Civil

Santander, Diciembre 2017

EXPOSICIÓN RESUMIDA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO"

Teresa Plaza Labrador

OBJETO Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El presente "Proyecto de conexión Celis – El Soplao" ha sido realizado por Teresa Plaza Labrador como Trabajo de Fin de Grado de Ingeniería Civil en la Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos de Santander. Este proyecto ha sido dirigido por Eugenio Miguel Laso López- Negrete en la convocatoria de septiembre de 2017.

El objeto del presente proyecto es recoger, a nivel de proyecto de construcción, las actuaciones necesarias para la conexión del pueblo de Celis con la cueva El Soplao, para que una vez redactado, aprobado y licitado, se pueda llevar a cabo la ejecución de las obras correspondientes.

El Proyecto de Trazado seleccionado define una carretera con una plataforma de ancho de 8.00 metros, para la sección definida en tramo recto, constituido por dos carriles de 3.00 metros y sendos arcenes de 0.5 metro, y una plataforma de un ancho de variable, para la sección definida en tramo curvo con sobreanchos.

Se incluyen, en algunos tramos, muros de contención y sostenimiento de escollera, para mejorar la estabilidad de los desmontes a excavar o para reducir la zona de afección de la carretera. En zonas puntuales se disponen muros de hormigón armado propiciados por la entidad de los taludes a contener. Los taludes de desmonte a disponer son 2H:3V y 2H:1V en terraplén.

La sección de afirmado a instalar está formado por 15 cm de mezcla bituminosa en caliente (BBTM 11 A 50/70 F OFITA de 3 cm capa de rodadura, AC 16 BIN 50/70 S CALIZA de 5 cm, con árido calizo de 5 cm de espesor en capa intermedia y 7 cm de AC 22 BASE 50/70 G CALIZA en capa base), 35 cm de zahorra artificial en capa de subbase.

En la señalización horizontal se contempla el pintado de las líneas laterales reflexivas a lo largo del tramo de actuación, además de los cebreados y señales indicativas precisas. También se contempla la instalación de barreras de seguridad tipo bionda mixta de madera y metal.

No se han identificados servicios tras las consultas realizadas a los organismos oportunos. No obstante se contempla una partida presupuestaria para la reposición de posibles servicios afectados a lo largo de toda la traza, en caso de existir.

ABSTRACT OF THE CONSTRUCTION PROJECT “CONNECTION ROAD BETWEEN CELIS-EL SOPLAO”

Teresa Plaza Labrador

PURPOSE AND DEFINITION OF THE PROJECT

This “Connection road between Celis- El Soplao” project has been carried out by Teresa Plaza Labrador as a final project of the Bachelor’s Degree in Civil Engineering in the Technical School of Engineering in Santander. The tutor of the project is Eugenio Miguel LasoLópez-Negrete in the call of September 2016.

The aim of this project is to gather, as a construction project, the data and information of the actions needed to create an access from the locality of Celis to the cave of El Soplao, so once it has been written, approved and legalized, the relevant works can be carried out.

The Layout Project a road with a 8-meter-wide platform and two 3-meter-wide lanes with a shoulder 0.5 meter wide each in the straight parts, and a variable-width platform in parts with curves and excessive width.

In some sections retaining and breakwater walls are included, to improve the stability of the excavated areas. At some points, reinforced concrete walls are built to contain the possible slopes. The slopes are 2H:3V and 2H:1V when in a gradient.

The road surface is made of a 15 cm bituminous hot mixture (3 cm of BBTM 11 A 50/70 F OFITA as surface layer; 7 cm of AC 16 BIN 50/70 S CALIZA as base layer), 35 cm of graded aggregate as a subbase and 50 cm of graded aggregate to create a leveled surface.

The road markings consist of the tramlines, besides the pertinent road signals. Also, a security barrier made of wood and metal is going to be installed.

A budget item is anticipated to replace or repair any service that could be damaged, in case it is needed.

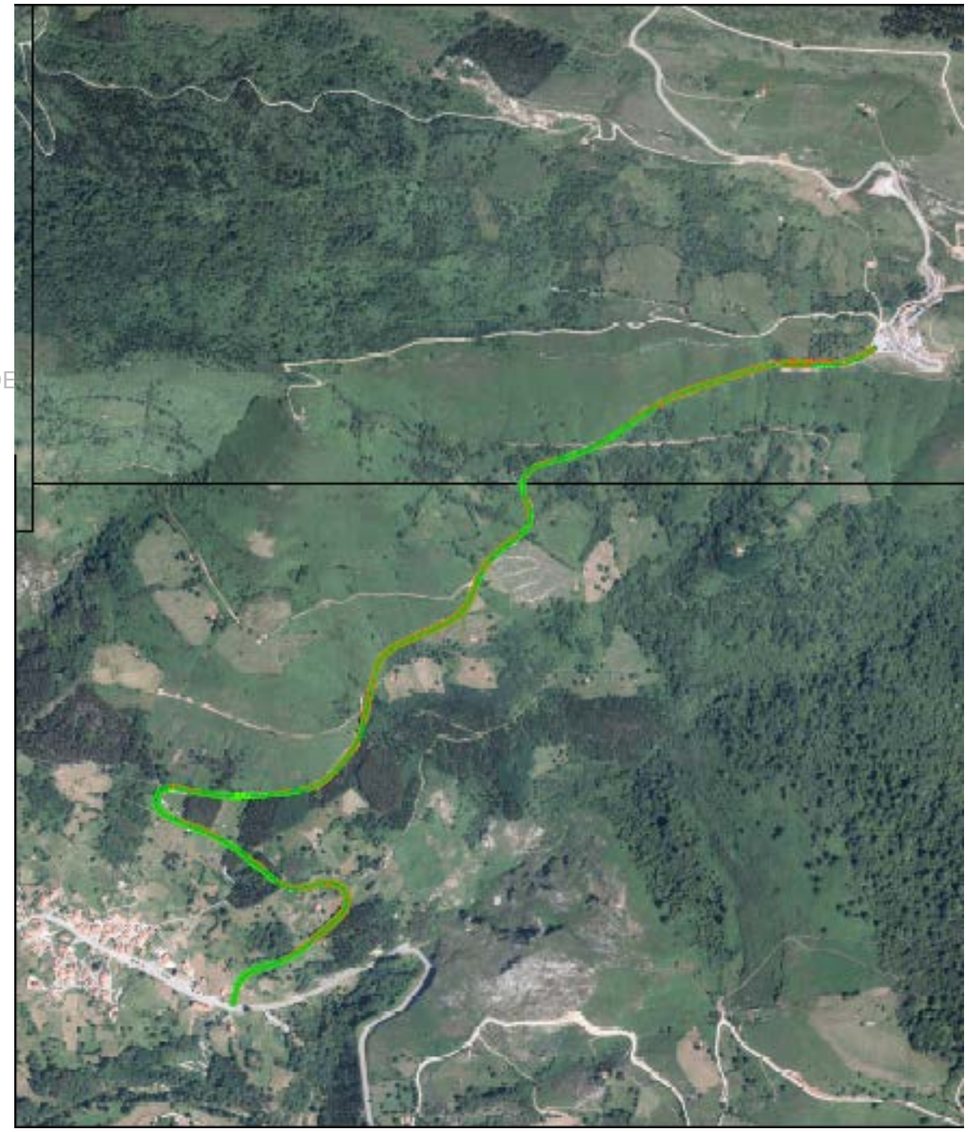


*FOTO DE

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE GRADO** **INGENIERÍA CIVIL**
TÍTULO en castellano	**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERA DE CONEXIÓN CELIS-EL SOPLAO**
TÍTULO en inglés	**CONSTRUCTION PROJECT "CONNECTION ROAD BETWEEN CELIS-EL SOPLAO**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**RIONANSA**
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	**CONSTRUCCIÓN**
AUTOR	**TERESA PLAZA LABRADOR**
PRESUPUESTO **P.B.L 3.335.263,53 €**	FECHA **DICIEMBRE de 2017**

DOCUMENTO N. º 1 - MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR 1
3. OBJETO DEL PROYECTO 1
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
4.1 ANTECEDENTES 1
4.2 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO 2
4.3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 2
4.4 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 2
4.4.1 GEOLOGÍA 2
4.4.2 GEOTECNIA 2
4.5 SISMICIDAD 2
4.5 CLIMATOLOGÍA 2
4.7 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 3
3.8 TRÁFICO 3
3.9 TRAZADO Y REPLANTEO 3
3.10 MOVIMIENTO DE TIERRAS 3
3.11 DRENAJE 3
3.12 ESTRUCTURAS 3
3.13 FIRMES Y PAVIMENTOS 3
3.1 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 4
4.15 ILUMINACÓN 4
4.16 PLANTACIONES Y RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA 4
4.17 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS 4
4.18 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 5
4.19 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 5
4.20 PLAN DE OBRA 5
4.21 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 5
4.22 REVISIÓN DE PRECIOS 5
4.23 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 5
4.24 EXPROPACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS 6
4.25 PRESUPUESTOS DE INVERSIÓN 6
4.26 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 6
4.27 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 7
4.28 INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA 7
4.29 ACCESIBILIDAD 7
4.30 GESTIÓN DE RESIDUOS 7
4.31 RESPONSABILIDAD AMBIENTAL 7
5. DESCRIPCIÓN DEL PRESENTE PROYECTO 8
6. PLANOS 8
7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 8
8. PRESUPESTO 8
9. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO 9
10. CONCLUSIONES 10

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la realización del Trabajo Fin de Grado por la alumna de Grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Cantabria, Teresa Plaza Labrador, lleva a cabo la ejecución del "Proyecto de Construcción de Carretera de Conexión Celis-El Soplao" dirigido por Dº Eugenio Laso López-Negrete.

La obra consiste en la construcción de una carretera de acceso al complejo turístico de El Soplao desde Celis.

Para la elección del nuevo trazado se han valorado diferentes alternativas hasta llegar a la decisión final.

2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR

Este trabajo ha sido realizado con el objeto de ser el Trabajo Fin de Grado de la titulación de Grado en Ingeniería Civil, mención de Construcciones Civiles, en la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander, siendo redactado por la alumna Teresa Plaza Labrador.

La ejecución del Proyecto Constructivo de la Variante ha sido dirigida por D. Eugenio Miguel Laso López-Negrete.

3. OBJETO DEL PROYECTO

El propósito de la construcción de esta carretera es de dotar de un acceso a la cueva El Soplao desde Celis, asegurando unos servicios mínimos conforme a la futura demanda de tráfico, denominándolo "Proyecto de Construcción de Carretera Celis-El Soplao".

Se ha procurado encontrar un trazado de dicha carretera que además de cómodo y funcional se adapte lo mejor posible tanto en planta como en alzado a la orografía de la zona según la Norma 3.1. IC Trazado y que de la misma manera no provoque actuaciones relevantes, ya que causaría un impacto crítico en la zona.

Se conseguirá mejoras en la circulación con una carretera de las siguientes características:

Velocidad de proyecto: 40 Km/h

Plataforma: 8m

Número de carriles: 2

Anchura de carril: 3m

Anchura arcén: 0.5m

Anchura de berma: 0.5 m

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 ANTECEDENTES

La apertura de "El Soplao" al público en 2005 fomentó el turismo rural aprovechando la belleza del entorno natural en el que se encuentra ubicado, lo que dio lugar a la aparición de casas rurales, hoteles rurales… en los municipios adyacentes. Además del valor geológico de la cueva, ha contribuido al desarrollo del turismo el patrimonio industrial minero que hay en su entorno (castilletes, hornos de calcinación, lavaderos, talleres, etc)

Cuando en 2007 se descubrió en sus proximidades el yacimiento de ámbar, El Soplao, se convirtió en un referente a nivel mundial para los estudiosos y científicos

Trabajos realizados hasta 2009 en han permitido conocer con certeza la impresionante volumetría de la cueva, alrededor de un millón de metros cúbicos. A ello se añade la posibilidad de, en el futuro, conectar El Soplao, con cuevas y galerías que se encuentran en los alrededores y encierran concentraciones kársticas del mismo origen.

Por ser un centro de afluencia de turistas e investigadores a las cuevas ha ido aumentando y como consecuencia el sector servicios, hasta llegar a considerar necesario la realización de un nuevo trazado para facilitar el acceso desde la zona suroeste. Esta carretera se diseñará de manera que se ajuste a las exigencias de tráfico actuales y futuras. A la hora de realizar el nuevo trazado, se tendrá en cuenta la orografía de la zona con sus particulares características, como geología, morfología… y se adaptará lo máximo posible a la configuración de la zona.

Con el nuevo trazado se pretende satisfacer la demanda de manera eficiente, creando un acceso adecuado para la llegada de visitantes a la cueva "El Soplao".

4.2 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

La carretera objeto de estudio se encuentra en el municipio de Rionansa, municipio cuya principal actividad económica es la ganadería, la actividad agrícola que existe está estrechamente relacionada con ella también, aunque cada vez hay un mayor abandono de estas en favor del sector servicios.

Es un municipio con una demografía decreciente y más vieja cada vez, esto se debe al fenómeno de éxodo hacia las ciudades. Cada vez menos número de personas mantiene la residencia y puesto de trabajo en el municipio.

Actualmente el sector turístico está en auge aprovechando su riqueza paisajística

En Celis, podemos aplicar lo descrito hasta ahora del municipio. Allí además cuentan con la explotación turística de la cueva “El Soplao”

4.3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

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

0035-2-3 ; 0057-3-3

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.

4.4 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

4.4.1 GEOLOGÍA

La zona objeto de estudio se localiza en la unidad estructural denominada Franja Cabalgante del escudo de Cabuérniga, se trata de un anticlinal volcado y fallado con su flanco meridional hundido respecto al septentrional.

Se localiza sobre materiales de la facies buntsanstein (TG1-2), constituidos por un tramo de unos 250 metros de espesor, de limolitas rojas vinosas, con intercalaciones de areniscas rojizas de grano medio a fino, bien cementadas, en capas no mayores de 1.00 metro, algo lenticulares, con estratificación cruzada, que se presentan recubiertos discordantemente por depósitos coluviales (Q2C) de espesor variable, en los que predominan los tramos limo-arenosos con gravas y bloques de roca “flotantes”.

El carácter impermeable de las limolitas supone la existencia de una escorrentía superficial importante.

4.4.2 GEOTECNIA

A lo largo de la traza se ha detectado un substrato rocoso constituido principalmente por limolitas arcillosas, entre las cuales, aparecen intercaladas, aunque con poca representatividad, areniscas cuarcíticas.

Recubriendo parcialmente el substrato rocoso se localizan depósitos coluviales con espesores variables entre 0.50 y 5.00 metros.

4.5 SISMICIDAD

Al tratarse de un proyecto de importancia normal, no es preceptivo considerar la influencia de los fenómenos sísmicos en la zona, ya que la aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento, ab, es inferior a 0,04g (siendo g la aceleración de la gravedad), tal como viene recogido en la “Norma de Construcción Sismo-resistente: Parte general y Edificación (NCSE-02)”.

4.5 CLIMATOLOGÍA

Es preciso obtener las variables meteorológicas para poder caracterizar los rasgos climáticos del ámbito geográfico de actuación, así como definir las leyes de frecuencia de los caudales máximos, por su relevancia en el diseño y ejecución de las obras, o en el dimensionamiento de las obras de drenaje.

Los datos de la meteorología se han obtenido de la información proporcionada por la Agencia Estatal de Meteorología, por medio de la Estación meteorológica de Parayas, siendo suficientemente representativos de la zona. Se recaban los datos disponibles desde el año 1981 hasta el 2010, ya que para caracterizar correctamente una variable climática es necesario analizar su evolución durante un período igual o superior a 30 años.

En este anejo se valoran las variables de presión atmosférica, pluviometría, humedad relativa y termometría.

4.7 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El Planeamiento urbanístico vigente en el municipio de Rionansa se corresponde a las NN. SS de 1994 y los suelos afectados tienen consideración de Suelo No Urbanizable de Proyecto de Delimitación y Suelo Urbano.

Las calificaciones de tos terrenos a ocupar se pueden adscribir a la nomenclatura Ley 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria como **Suelo Rústico de Especial Protección**.

Según dicha ley, en su Art. 112 Punto 3 Apartado d, en Suelo Rústico de Especial Protección podrán ser autorizadas, con carácter excepcional, las actividades y usos considerados de utilidad pública o interés social por la Administración sectorial correspondiente.

Según el Art. 56 Punto 2 del *Decreto 19/2010 de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006 de 11 de diciembre de Control Ambiental Integrado*, dado que el proyecto deberá estar declarado de interés público, **NO** es necesaria la aportación de la certificación municipal respecto a la compatibilidad urbanística del mismo.

3.8 TRÁFICO

A través del análisis de la evolución y previsión del tráfico se determinan las intensidades de tráfico que pueden circular por la nueva variante. 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 (2020). A partir del porcentaje de pesados de cada año, proporcionado por el Gobierno de Cantabria, se obtiene la IMD de vehículos pesados para los años 2005 al 2014.

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.

3.9 TRAZADO Y REPLANTEO

El Proyecto de Trazado seleccionado define una carretera con una plataforma de ancho de 8.00 metros, para la sección definida en tramo recto, constituido por dos carriles de 3.00 metros, sendos arcenes de 0.5 metros y bermas de 0,5, y, una plataforma de un ancho de variable, para la sección definida en tramo curvo con sobreanchos.

3.10 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 elevado y se prevé la necesidad de obtener material de préstamo para la realización de los terraplenes.

Debido a las características del terreno se ha ejecutado una pendiente de taludes 3:2, tanto en desmonte como en terraplén.

Los volúmenes resultantes son:

Terraplén: 41156.73 m^3

Desmonte: 112053.14 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.

3.11 DRENAJE

El estudio de drenaje se hace necesario en una zona con las características tanto climáticas como hidrológicas como es el área donde nos situamos, ya que se producen elevadas precipitaciones, además del tipo de terreno en el que se encuentra. En este caso concreto, el diseño de la vía tiene que contar con sistemas de desagüe de todas esas aguas, con lo que se ha optado por un drenaje longitudinal mediante cuneta de guarda a pie de desmonte y colectores de 600mm de diámetro, y en cuanto al drenaje transversal, se colocarán caños de diámetro 1.800mm, con sus respectivas arquetas.

3.12 ESTRUCTURAS

Se dispondrán de una serie de muros tanto de contención como de sostenimiento para reducir el movimiento de tierras. Será un muro de escollera con un total de 2564 m.

3.13 FIRMES Y PAVIMENTOS

El objetivo principal del Anejo correspondiente a Firmes y Pavimentos no es otro que definir la sección estructural de firme correspondiente al *Proyecto de Construcción de carretera de conexión Celis - El Soplao.*

Para la definición de las secciones tipo de los firmes se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente actualmente: Instrucción 6.1-IC "*Secciones de Firme*" de Diciembre de 2.003, Orden FOM/891/2.004 "*Firmes y Pavimentos*" del Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carretera y Puentes (PG-3); Artículo 542- "*Mezclas Bituminosas en caliente de tipo Hormigón Bituminoso*" del PG-3, aprobada por Orden Circular 24/2.008, de 30 de Julio, del Ministerio de Fomento.

Se considera que el tipo de explanada es de Categoría E2, siendo suficiente para la construcción del nuevo tramo de carretera, en la totalidad del Proyecto.

La sección estructural tipo del Firme será la siguiente, teniendo en cuenta que siempre el árido más grueso se coloca en las capas inferiores:

• Base granular de zahorra artificial (ZA): 35 cm.

• Mezcla bituminosa (MB) en caliente: los 15 cm de mezcla bituminosa a emplear se distribuirán de la siguiente manera:

- En la capa base se dispondrán 7 cm de mezcla bituminosa de árido grueso AC 22 BASE 50/70 G CALIZA.
- En la capa intermedia se emplearán 5 cm de mezcla bituminosa semidensa AC 16 BIN 50/70 S CALIZA.
- En la capa de rodadura se colocarán 3 cm de mezcla bituminosa discontinua BBTM 11 A 50/70 F OFITA.

La sección en los arcenes estará compuesta por las mismas capas que en la calzada, dado que la anchura de los mismos es de tan solo 0.5 metros, y atendiendo a criterios constructivos y de funcionalidad de la vía.

Se aplicará, como es debido, un Riego de Imprimación siempre que se vaya a aplicar una capa de mezcla bituminosa sobre una capa granular; y un Riego de Adherencia siempre que se aplique una capa de mezcla bituminosa sobre otra capa Bituminosa.

Todo esto se describirá de forma más precisa y concreta en el *Anejo Nº12. Firmes y Pavimentos*, en el que se explican las consideraciones y datos tenidos en cuenta para fijar las diferentes secciones estructurales de firme.

3.1 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

En la señalización horizontal se contempla el pintado de las líneas laterales reflexivas a lo largo del tramo de actuación, además de los cebreados y señales indicativas precisas. También se contempla la instalación de barrera de seguridad tipo bionda con perfiles metálicos recubiertos con madera.

4.15 ILUMINACÓN

Teniendo en cuenta que las carreteras convencionales no se iluminan en general, salvo que se trate de un tramo de concentración de accidentes, no se va a proceder a la iluminación de la vía.

4.16 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

Además de estas actuaciones, durante la fase de conservación, se efectuará el mantenimiento y conservación de las obras de integración ambiental para que la recuperación paisajística y natural continúe en perfecto estado técnico, funcional y ornamental.

4.17 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS

En el presente Anejo se contemplan aquellas actividades que quedan fuera de objeto de estudio y valoración en este proyecto. Se asumirá una cuantía fija para cada una de ellas (de abono íntegro). Las actividades valoradas como partida alzada son:

- Señalización de obras: 30.000 €

- Limpieza y terminación de obras: 45.000 €
- Acceso a fincas colindantes 15000 €

4.18 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En este anejo se explica las diferentes propuestas tenidas en cuenta y las distintas valoraciones que se han llevado a cabo para escoger la solución final objeto de estudio.

La alternativa escogida, se trata de una carretera con una trayectoria sinuosa que alarga el recorrido, provocando en el terreno el menor movimiento de tierras posible, que por otra parte se vería reflejado en el presupuesto del proyecto. Tras varias alternativas valoradas, se ha optado por aquella que aprovecha totalmente la traza existente, que es el antiguo camino minero que discurre desde Celis a El Soplao y adoptando en la zona más cercana.

4.19 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para solventar las interferencias que se puedan producir al tráfico como consecuencia de la ejecución de las obras, se plantean soluciones, tal y como se definen 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".

4.20 PLAN DE OBRA

Con el *Anejo Nº20. Plan de Obra* se trata de dar, de manera informativa, un posible Programa de Trabajos, en el que se incluyen las diferentes actividades a realizar y su duración. Con ello, se incluye lo indicado en el Reglamento de Contratación del Estado.

El Plan de Obra tiene carácter meramente informativo y no tiene la precisión suficiente como para ser contractual, ya que estará sometido a unas variables que no pueden ser predichas.

Con todo ello, se ha estimado una duración de las obras de 18 meses.

Finalmente, considerando un año para la aprobación del Proyecto, otro año para su adjudicación y el año y medio de ejecución de las obras, suponemos que el año de puesta en funcionamiento de nueva Variante será el 2.020.

4.21 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.

Para el cálculo de las diferentes variables se ha tomado como base el Convenio Colectivo Laboral del Sector de la Construcción en Cantabria del año 2012, vigente hasta diciembre de 2016. Se tienen en consideración las tablas salariales de la última revisión salarial del Convenio en 2015 y el calendario laboral orientativo del sector, aprobado para el año 2016.

4.22 REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios de contratos está regulada por el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre. Debido a la fluctuación de los precios de los salarios de los trabajadores, materiales y transportes, se admite la revisión de precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado. Para ello se determina la fórmula de revisión de precios (fórmula número 141).

La Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, en su disposición final tercera, modifica el artículo 89.5 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre. Reglamenta que: "Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión".

En el caso de la ejecución de esta variante, debido a que la duración de las obras se estima en 18 meses, no es necesario realizar la revisión de precios.

4.23 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Los capítulos cuyo importe supera el 20% del PEM son el 01.Explanaciones y el 03.Muros y estructuras.

En nuestro caso, el capítulo relativo a EXPLANACIONES, supera el 20% del Presupuesto de Ejecución Material total, por lo que el grupo y subgrupo correspondiente es:

- GRUPO A (Movimiento de tierras y perforaciones)
- SUBGRUPO 2 (Explanaciones)

En cuanto a la categoría, hace falta realizar el cálculo de la Anualidad Media correspondiente a este capítulo:

P.B.L.$_{EXPLANACIONES}$ = 618.815,89 €

Anualidad Media$_{ESTRUCTURA}$ = (618.815,89 * 12)/ 9 = 825087,80 euros

Con lo que obtenemos una Categoría 3.

En resumen, la Categoría del Contratista para las Estructuras será: **GRUPO A, SUBGRUPO 2, CATEGORÍA 3.**

El capítulo relativo a MUROS Y ESTRUCTURAS también supera el 20% del Presupuesto de Ejecución Material total, por lo que el grupo y subgrupo correspondiente es:

- Grupo B (Puentes, viaductos y grandes estructuras)
- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.

En cuanto a la categoría, hace falta realizar el cálculo de la Anualidad Media correspondiente a este capítulo:

P.B.L.$_{muros}$ = 951.954,60€

Anualidad Media$_{ESTRUCTURA}$ = (951.954,60 * 12)/ 10 = 1142345,52 euros

Con lo que obtenemos una Categoría 4.

En resumen, la Categoría del Contratista para las Estructuras será: **GRUPO B, SUBGRUPO 1, CATEGORÍA 4.**

4.24 EXPROPACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

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 de 5 €/m$_2$ para expropiaciones definitivas de suelo rústico, que es el único tipo de suelo al que afecta esta obra.

4.25 PRESUPUESTOS 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

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**4.035.668,87**.
EXPROPIACIONES	243092.045
SERVICIOS AFECTADOS	6000,00
SUMA	4284760.92

4.26 ESTUDIO DE IMPACTO 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.

4.27 ESTUDIO DE SEGURIDAD 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 **96.582,20€**

4.28 INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

Se pretende llevar a cabo una caracterización del terreno actual dentro de la zona de actuación de las obras, en las inmediaciones de Celis, a través de una serie de fotografías captadas en el lugar de emplazamiento de la nueva variante.

4.29 ACCESIBILIDAD

En este Anejo se trata los requerimientos de los peatones para su adecuada circulación.

En la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, se desarrollan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados, tal y como prevé la disposición final cuarta del Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones, aplicables en todo el Estado. Este RD, a su vez, da cumplimiento a la disposición final novena de la Ley 51/2003, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Se ha procedido al estudio de las diferentes situaciones de accesibilidad que podrían afectar a la nueva vía. Pero al tratarse de una carretera ubicada en un entorno rural y no verse afectada por el tránsito de peatones, se concluye que estas especificaciones no son susceptibles de ser tenidas en consideración en el presente proyecto.

4.30 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.

4.31 RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Tal y como se define en el *Anejo Nº29 Responsabilidad Ambiental*, se ha seguido la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Para ello se define el ámbito de aplicación, la duración de la responsabilidad ambiental, las consecuencias de los daños a particulares, las competencias administrativas, daños transfronterizos y la reparación de daños ambientales.

Se aplica por el Real Decreto 2090/2.008, de 22 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la ciada Ley 26/2.007 de Responsabilidad Medioambiental.

Se tomarán las medidas y responsabilidades pertinentes en caso de dañar o perjudicar, durante la realización del Proyecto, el Medio Ambiente, devolviendo de esta manera el Medio Ambiente a su estado inicial, según dicte la Ley.

5. DESCRIPCIÓN DEL PRESENTE PROYECTO

El objeto de este proyecto es recoger, al nivel de proyecto de trazado, las actuaciones necesarias a realizar para generar un acceso desde el pueblo de Celis a la cueva El Soplao, con unos mínimos de calidad de servicio acordes con la futura demanda de tráfico, con un coste ampliamente compensado por la funcionalidad que se ha de conseguir, denominándolo “Proyecto de Trazado de Carretera de Conexión Celis – El Soplao”.

Mediante este proyecto se pretende construir una carretera dotada de un trazado con una geometría adecuada a la función y adaptable tanto en planta como en alzado en la medida de lo posible a la orografía existente. Se dotará así mismo a la carretera de una plataforma de un ancho de 7.00 metros constituido por dos carriles de 3.00 metros y sendos arcenes de 0.5 metros en la sección recta, y, un ancho variable en la sección con sobreancho en curvas de radio reducido.

Dadas las peculiares características del entorno en el que se ubica la carretera, se procede a la adaptación de la traza, relativas a planta y alzado, manteniendo la sección transversal indicada, en base a las posibilidades existentes, dado que el espacio natural por el discurre no permite actuaciones de gran índole, ya que produciría impacto crítico.

Por todo ello la carretera objeto de proyecto se puede caracterizar según la Norma 3.1. IC Trazado en:

- carretera de montaña; carretera que discurriendo por terrenos muy accidentados tienen un tráfico reducido y su funcionalidad es un uso muy específico (turístico).
- carretera que discurre por un espacio natural de elevado interés ambiental o acusada fragilidad en el que no es posible alcanzar las características geométricas fijadas en la Norma 3.1. IC Trazado, sin producir impactos críticos.

6. PLANOS

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

1- Planos de situación

2- Plano de conjunto

3- Ortofotoplano

4- Planos de trazado y replanteo

4.1- Planos de perfiles longitudinales

4.2- Planos de planta

5- Planos de perfiles transversales

6- Planos de la sección tipo

7. Plano de expropiaciones

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

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.

Dicho documento se dividirá en:

- Introducción y generalidades.
- Materiales básicos.
- Unidades de obra.
- Disposiciones generales.

8. PRESUPESTO

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

01	EXPLANACIONES	618.815,89	22,08
02	DRENAJE	128.021,96	4,57
03	MUROS Y ESTRUCTURAS	951.954,60	33,97
04	FIRMES	541.467,33	19,32
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	264.809,63	9,45
06	INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	57.147,16	2,04
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	53.943,69	1,92
08	SEGURIDAD Y SALUD	96.582,20	3,45
09	OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS PARTIDAS ALZADAS	90.000,00	3,21

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2.802.742,46
13,00	% Gastos generales	364.356,52
6,00	% Beneficio industrial	168.164,55

Suma	.....532.521,07
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	3.335.263,53
21% IVA	.....700.405,34
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	4.035.668,87

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES TREINTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

9. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

● Documento Nº1: Memoria y anejos a la memoria

Memoria descriptiva

1. Introducción
2. Composición del equipo redactor
3. Objeto del proyecto
4. Descripción del proyecto
5. Planos
6. Pliego de prescripciones técnicas particulares
7. Presupuesto
8. Documentos de que consta el proyecto
9. Conclusiones

Anejos a la memoria

1. Anejo Nº 1 – Antecedentes
2. Anejo Nº 2 – Estudio socio-económico de la zona
3. Anejo Nº 3 – Cartografía y topografía
4. Anejo Nº 4 – Geología y geotecnia
5. Anejo Nº 5 – Efectos sísmicos
6. Anejo Nº 6 – Climatología e hidrología
7. Anejo Nº 7 – Planeamiento urbanístico
8. Anejo Nº 8 – Tráfico
9. Anejo Nº 9 – Trazado y replanteo
10. Anejo Nº 10 – Movimiento de tierras
11. Anejo Nº 11 – Drenaje
12. Anejo Nº 12 – Muros y estructuras
13. Anejo Nº 13 – Firmes y pavimento
14. Anejo Nº 14 – Señalización y balizamiento
15. Anejo Nº 15 – Iluminación
16. Anejo Nº 16 – Plantaciones y recuperación paisajística
17. Anejo Nº 17 – Obras complementarias y partidas alzadas
18. Anejo Nº 18 – Justificación de la solución adoptada
19. Anejo Nº 19 – Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
20. Anejo Nº 20 – Plan de obra
21. Anejo Nº 21 – Justificación de precios
22. Anejo Nº 22 – Revisión de precios
23. Anejo Nº 23 – Clasificación del contratista
24. Anejo Nº 24 – Expropiaciones y servicios afectados
25. Anejo Nº 25 – Presupuesto de Inversión
26. Anejo Nº 26 – Estudio de Impacto Ambiental
27. Anejo Nº 27 – Estudio de Seguridad y Salud
28. Anejo Nº 28 – Información fotográfica
29. Anejo Nº 29 – Accesibilidad
30. Anejo Nº 30 – Gestión de residuos

31. Anejo Nº 31 – Responsabilidad ambiental

● Documento Nº2: Planos

Los planos contenidos en él son los enumerados a continuación:

1- Planos de situación

2- Plano de conjunto

3- Ortofotoplano

4.1- Planos de trazado

4.2- Planos de perfiles longitudinales

4.3- Planos de planta

5- Planos de perfiles transversales

6- Planos de la sección tipo

7- Planos de drenaje

8- Planos de señalización

9- Planos de revegetación

10. Plano de expropiaciones

● Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

1. Introducción y generalidades

2. Materiales básicos

3. Unidades de obra

4. Disposiciones generales

● Documento Nº4: Presupuesto

1. Mediciones

2. Cuadro de Precios Nº1

3. Cuadro de Precios Nº2

4. Presupuesto por capítulos

5. Resumen de presupuesto

10. 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 construcción de la carretera de conexión Celis – El Soplao”.

Santander Diciembre de 2017

Teresa Plaza Labrador

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N.º 1 – ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 1
2.1. OBJETO 1
2.2. SITUACIÓN 1
3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 2
4. CLASIFICACIÓN 2

1. INTRODUCCIÓN

Siguiendo lo establecido por el plan de estudios de Grado en ingeniería civil de la Universidad de Cantabria, se realiza este proyecto en relación a Trabajo de Fin de Grado (TFG), perteneciente al último curso y con un valor de. 12 créditos.

Está basado en lo especificado en la "*Normativa del Trabajo Fin de Grado para el Graduado en Ingeniería Civil*" donde queda definido como *"la realización por parte del estudiante de un trabajo original, autónomo y personal, bajo la dirección de un profesor, en el que se apliquen y desarrollen los conocimientos, capacidades y competencias adquiridas a lo largo de la titulación."*

De los proyectos ofertados se realizará el "Proyecto de construcción de carretera de conexión Celis-El Soplao".

2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

2.1. OBJETO

La apertura de "El Soplao" al público en 2005 fomentó el turismo rural aprovechando la belleza del entorno natural en el que se encuentra ubicado, lo que dio lugar a la aparición de casas rurales, hoteles rurales… en los municipios adyacentes. Además del valor geológico de la cueva, ha contribuido al desarrollo del turismo el patrimonio industrial minero que hay en su entorno (castilletes, hornos de calcinación, lavaderos, talleres, etc)

Cuando en 2007 se descubrió en sus proximidades el yacimiento de ámbar, El Soplao, se convirtió en un referente a nivel mundial para los estudiosos y científicos

Trabajos realizados hasta 2009 en han permitido conocer con certeza la impresionante volumetría de la cueva, alrededor de un millón de metros cúbicos. A ello se añade la posibilidad de, en el futuro, conectar El Soplao, con cuevas y galerías que se encuentran en los alrededores y encierran concentraciones kársticas del mismo origen.

El Soplao cuenta ya con acuerdos con varias universidades nacionales e internacionales, tanto para el estudio geológico y espeológico como biológico.

Además, se han registrado 12 kilómetros de galerías mineras, de las que no se tenían datos ni planos y en las que se han descubierto restos y activos de las antiguas minas, un importante patrimonio que pasará a formar parte del futuro museo.

Por todos estos motivos la afluencia de turistas e investigadores a las cuevas ha ido aumentando y como consecuencia el sector servicios, hasta llegar a considerar necesario la realización de un nuevo trazado para facilitar el acceso desde la zona suroeste. Esta carretera se diseñará de manera que se ajuste a las exigencias de tráfico actuales y futuras. A la hora de realizar el nuevo trazado, se tendrá en cuenta la orografía de la zona con sus particulares características, como geología, morfología… y se adaptará lo máximo posible a la configuración de la zona.

Con el nuevo trazado se pretende satisfacer la demanda de manera eficiente, creando un acceso adecuado para la llegada de visitantes a la cueva "El Soplao"

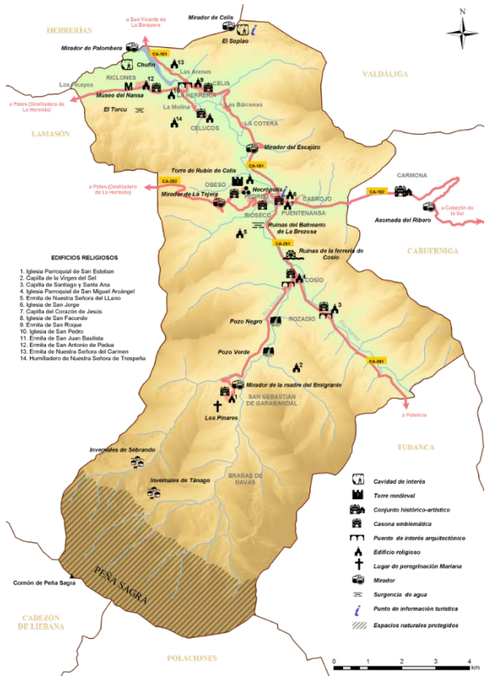
2.2. SITUACIÓN

El proyecto en estudio se encuentra en los municipios de la comunidad autónoma de Cantabria, Valdáliga y Rionansa. El Territorio Soplao se localiza entre los municipios de Herrerías, Valdáliga y Rionansa, en lo alto de la Sierra de Arnero, a una altitud de 540 m. Como la carretera en proyecto comunica el pueblo de Celis, situado en el municipio de Rionansa, con el acceso a la cueva, el proyecto se centrará sobre todo en el municipio de Rionansa.

Se garantizará que junto a los puntos de cruce no exista vegetación, mobiliario urbano o cualquier elemento que pueda obstaculizar el cruce o la detección visual de la calzada y de elementos de seguridad tales como semáforos, por parte de los peatones.

La señalización en el pavimento en los puntos de cruce deberá cumplir con las características establecidas.





Por todo ello la carretera objeto de proyecto se puede caracterizar según la Norma 3.1. IC Trazado en:

- carretera de montaña; carretera que discurriendo por terrenos muy accidentados tienen un tráfico reducido y su funcionalidad es un uso muy específico (turístico).
- carretera que discurre por un espacio natural de elevado interés ambiental o acusada fragilidad en el que no es posible alcanzar las características geométricas fijadas en la Norma 3.1. IC Trazado, sin producir impactos críticos.

4. CLASIFICACIÓN

Se trata de un Proyecto de nuevo trazado que, según la norma 31IC "*Es aquel cuya finalidad es la definición de una vía de comunicación no existente o de la modificación funcional de una vía en servicio mediante un trazado independiente, que permita mantenerla con un nivel de servicio adecuado.*"

Se clasifica como carretera de montaña según la clasificación de la norma 31-IC ya que discurre por un relieve muy accidentado y cuya finalidad es la conexión del pueblo Celis, en el municipio de Rionansa, con las cuevas de El Soplao.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es recoger, al nivel de proyecto de trazado, las actuaciones necesarias a realizar para generar un acceso desde el pueblo de Celis a la cueva El Soplao, con unos mínimos de calidad de servicio acordes con la futura demanda de tráfico, con un coste ampliamente compensado por la funcionalidad que se ha de conseguir, denominándolo "Proyecto de Trazado de Carretera de Conexión Celis – El Soplao".

Mediante este proyecto se pretende construir una carretera dotada de un trazado con una geometría adecuada a la función y adaptable tanto en planta como en alzado en la medida de lo posible a la orografía existente. Se dotará así mismo a la carretera de una plataforma de un ancho de 8.00 metros constituido por dos carriles de 3.00 metros, sendos arcenes de 0.5 metros y 0,5 metros de berma, en la sección recta, y, un ancho variable en la sección con sobreancho en curvas de radio reducido.

Dadas las peculiares características del entorno en el que se ubica la carretera, se procede a la adaptación de la traza, relativas a planta y alzado, manteniendo la sección transversal indicada, en base a las posibilidades existentes, dado que el espacio natural por el discurre no permite actuaciones de gran índole, ya que produciría impacto crítico.

ANEJO N.º 2 – ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

1. ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. LOCALIACIÓN 1
3. DEMOGRAFÍA 1
3.1. POBLACION POR SEXO EN RIONANSA 1
3.2. MOVIMIENTO DE LA POBLACIÓN 2
4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS 2
4.1. SECTOR PRIMARIO 3
4.1.1. GANADERIA 3
4.1.2. AGRICULTURA 3
4.2. SECTOR SERVICIOS 3
4.3. INDUSTRIA 4
5. CONEXIONES 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo, se realizará un estudio de la demografía y de las principales actividades económicas, de la cuenca del Nansa y en particular del municipio de Rionansa.

La información ha sido obtenida de "Plan General de Ordenación Urbana de Rionansa" y del ICANE.

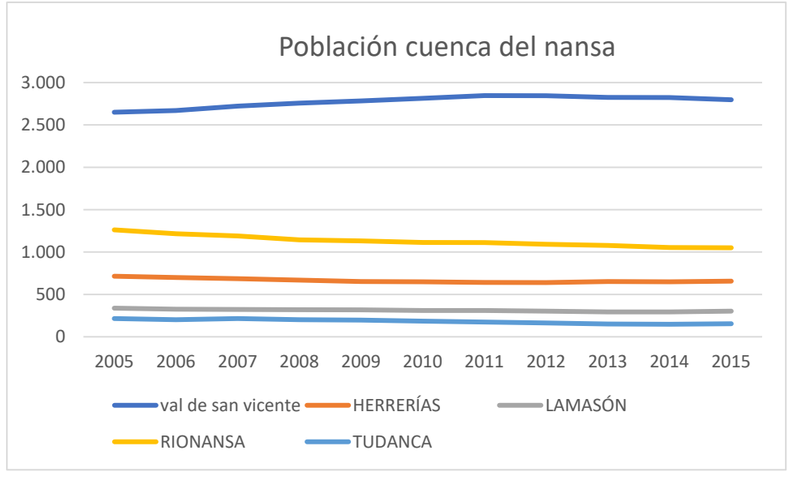
2. LOCALIACIÓN

El trazado de la carretera se localiza en el municipio de Rionansa, partiendo del pueblo de Celis hasta el complejo turístico.

Según el censo del año 2015, Celis cuenta con 183 habitantes, de los cuales 76 son mujeres y 107 hombres. La localidad se encuentra a 167 m de altitud sobre el nivel del mar, y a seis kilómetros de la capital municipal, Puentenansa.

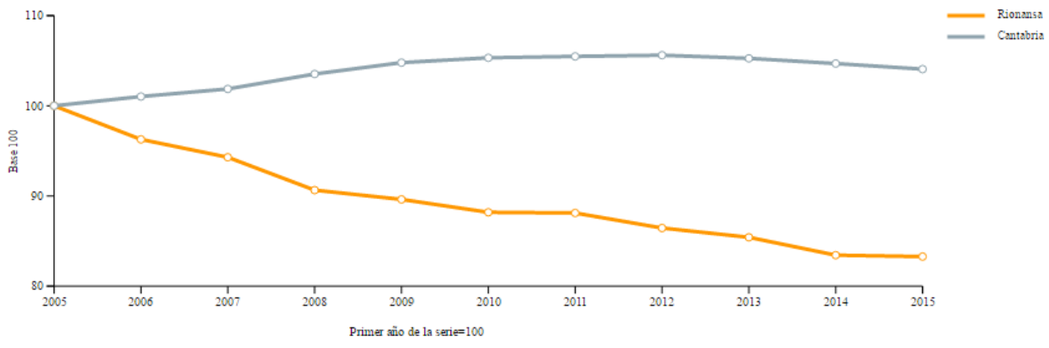
3. DEMOGRAFÍA

El carácter de la cuenca es fundamentalmente rural y la población se distribuye por el territorio según un modelo de núcleos más o menos compactos, existiendo menos dispersión que en otras zonas de Cantabria. La baja densidad de población de los municipios de cabecera del río, del orden de 3 ó 4 habitantes por km2 va creciendo a medida que se desciende por el valle del Nansa, hasta que en el municipio de Val de San Vicente se alcanza una densidad media de más de 50 habitantes por km2. En estas áreas más pobladas, se ha incrementado en los últimos años la población, al contrario que en los municipios de cabecera, en claro riesgo de despoblamiento. Además, el fenómeno del veraneo en la costa propicia el incremento estacional de la población en esta zona. Este fenómeno está relacionado con los crecimientos urbanísticos experimentados por estas poblaciones.



Observando el gráfico comprobamos lo anteriormente dicho: una dinámica demográfica general de la cuenca del Nansa caracterizada por una constante pérdida de efectivos A excepción de los datos del Val de San Vicente, cuyos habitantes en los últimos años han ido en aumento.

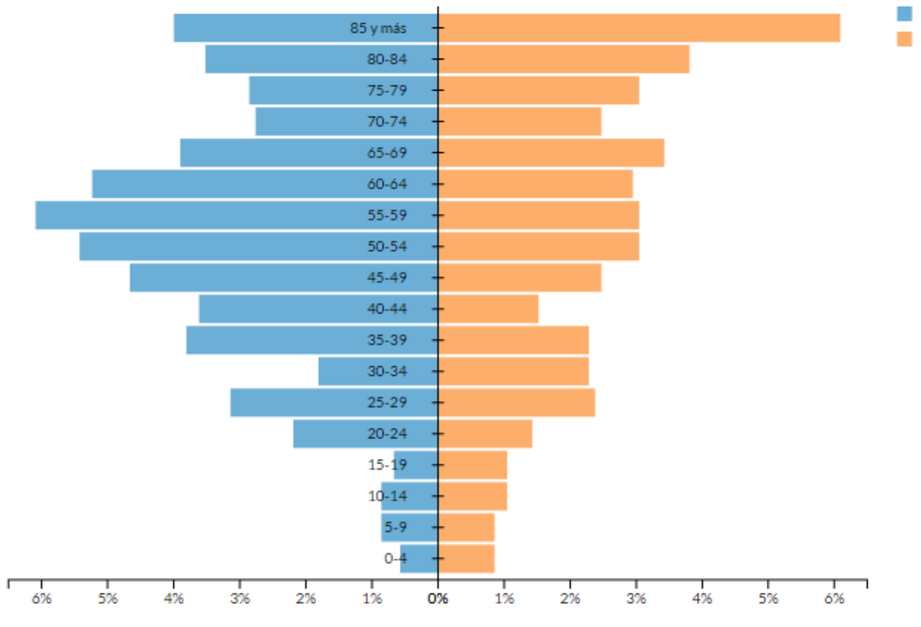
Centrándonos en el municipio de Rionansa la demografía, como en el resto de la cuenca, es descendiente.



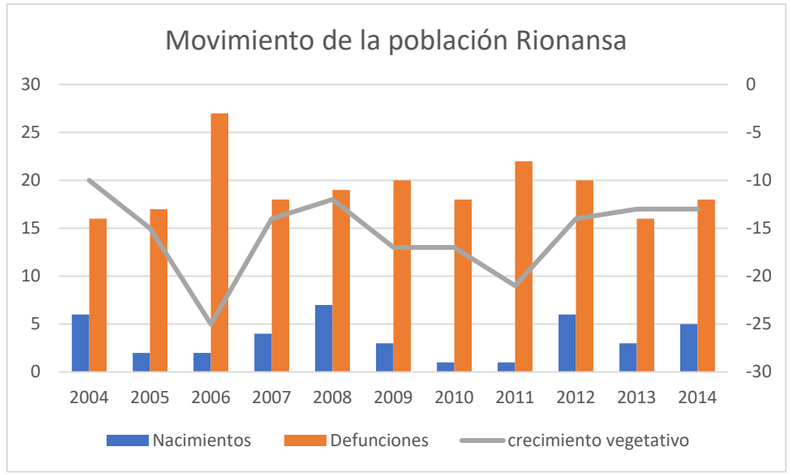
3.1. POBLACION POR SEXO EN RIONANSA

Si atendemos a la estructura de la población clasificada según la edad y sexo, podemos ver que se trata de un municipio principalmente adulto-viejo, abundando gente en un radio de edad comprendido entre los 35 y 70 años, predominando en dicha franja los varones.

En cuanto a la diferencia entre mujeres y hombres, hay un porcentaje ligeramente superior a favor del número de hombres, siendo un 55.95% hombre y 44.05 % mujeres.



3.2. MOVIMIENTO DE LA POBLACIÓN

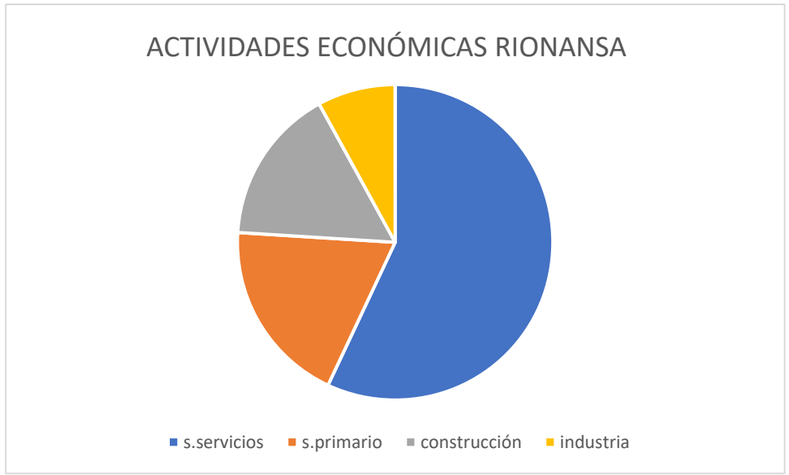


Observando este gráfico y el anterior, vemos que en Rionansa hay un crecimiento negativo de la población, también influenciado por un comportamiento migratorio hacia las ciudades.

Respecto a Celis, presenta un comportamiento paralelo al del municipio, con una población estival generada por la segunda vivienda.

4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En cuanto a las actividades económicas, el sector tradicionalmente dominante ha sido el primario, con un peso especial de la ganadería. Tradicionalmente en esta cuenca han tenido gran peso algunos oficios que actualmente se conservan de modo residual, de entre los que se pueden destacar la cantería o los trabajos artesanales de la madera.



La estructura económica viene marcada por dos situaciones básicas: por un lado, el abandono de la actividad ganadera a favor del sector servicios y, por otro, la escasa población que mantiene tanto residencia como puesto de trabajo en el propio municipio, lo que obliga a que gran parte de la población trabajadora del municipio realice su función laboral fuera del mismo. Sólo el 30 % de los ocupados de Rionansa lo están en el propio municipio, dato muy inferior a la media regional.

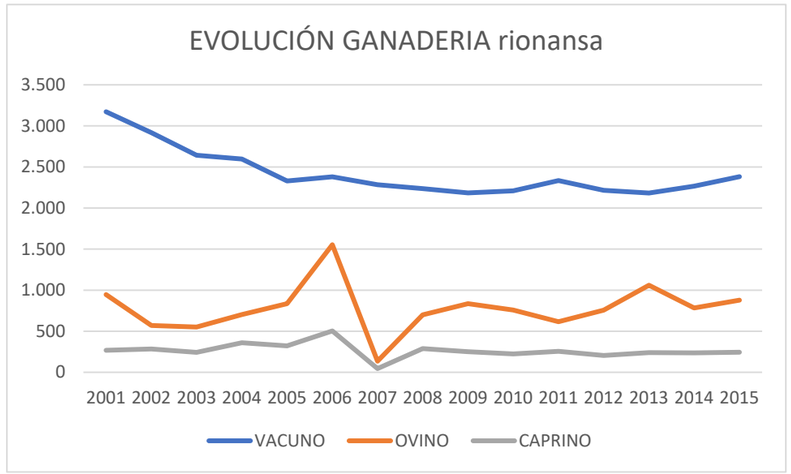
4.1. SECTOR PRIMARIO

En lo que respecta al aprovechamiento de los recursos naturales, el municipio de Rionansa ha estado históricamente muy vinculado a la actividad ganadera. En este sentido, si bien actualmente esta actividad se encuentra en franco retroceso, se considera fundamental mantener una reserva estratégica de suelos con productividad agrícola alta y muy alta. Por otra parte, destaca la presencia de explotaciones forestales en algunos de los montes que circundan la cuenca del Nansa

La enorme riqueza natural, paisajística y patrimonial que atesora el municipio puede considerarse como un recurso turístico de primer orden. El sector turístico es el sector más desarrollado en la actualidad, debido, en principio, a la atracción que San Sebastián de Garabandal tiene sobre el turismo religioso.

Hay un auge del turismo rural, como salida al desarrollo rural en la región cantábrica, demandante de espacios con elevada calidad ambiental y paisajística que conserven sus rasgos tradicionales y patrimoniales; es el caso de Rionansa.

4.1.1. GANADERIA



En sector primario, el que fue tradicionalmente el sector económico que ocupaba a la mayor parte de la población municipal, se ha convertido en la actualidad en el minoritario. La actividad predominante ha sido siempre la ligada a las explotaciones ganaderas de vacuno de raza tudanca en su mayoría, aún hoy de carácter extensivo, lo que explica la abundancia de praderías en todo el valle, sin embargo, el abandono de prados y pastos va haciendo perder diversidad y, por tanto, calidad a ese paisaje. La agricultura, más escasa, se centra en el cultivo de cereales, fundamentalmente maíz y alubias. Junto a ellos, algunas verduras y hortalizas en los huertos, entre las que destaca la berza.

4.1.2. AGRICULTURA

En las llanuras de la cuenca baja tiene cierta relevancia la agricultura, aunque algunos cultivos, como el de maíz, se relacionan estrechamente con los usos ganaderos. Lo mismo ocurre con los cultivos forestales, que ocupan buena parte del territorio, de modo sobresaliente en la cuenca baja, en donde el eucalipto domina la superficie destinada a tal uso. En la cuenca media y alta estos cultivos, de menor extensión, se ven sustituidos por los de pino

4.2. SECTOR SERVICIOS

En los últimos decenios la actividad ganadera ha cedido terreno al sector servicios, debido en parte al fenómeno del turismo rural. Además, el crecimiento de algunos núcleos de la cuenca, como Celis, Pechón, Pesués, y Puentenansa, o la creación o mejora de diversas infraestructuras de comunicación ha generado puestos de trabajo en el sector de la construcción.

Desde julio de 2005 se lleva desarrollando la explotación turística de las cuevas de El Soplao. Parece no existir hasta la fecha datos publicados con la estadística del número de visitantes, sin embargo, en diversos artículos periodísticos de prensa se indicaba un número medio de visitantes de alrededor de 250.000, mostrando máximos en el mes de agosto.

4.3. INDUSTRIA

La industria tiene una importancia relativamente baja en la economía de la cuenca, y además se encuentra casi circunscrita al sector costero de la misma. En este sentido destacan las actividades industriales de Val de San Vicente. Debe mencionarse como actividad con una alta incidencia en los ecosistemas fluviales del Nansa la actividad hidroeléctrica, que, aunque tiene unas implicaciones muy limitadas en cuanto al empleo y la economía de la cuenca, condiciona la realidad hidrológica de la misma. También por su relación con el agua y su calidad debe mencionarse expresamente la existencia de instalaciones de acuicultura en la ría de Tina Menor. Existen otras actividades, en este caso relacionadas con los usos lúdicos de las masas de agua, de las que se benefician principalmente visitantes, aunque pueden tener repercusión económica en ciertos sectores de la cuenca. Una de ellas es la pesca deportiva, de relativa importancia económica dado el carácter salmonero del río.

Celis cuenta con una de las dos centrales de la empresa Saltos del Nansa S.A.

5. CONEXIONES

En lo que se refiere a las infraestructuras, el municipio de Rionansa se encuentra lejos de la red principal de carreteras estatales, siendo las arterias más cercanas, en distancia y en tiempo, la carretera autonómica CA-181 que comunica Pesues con Puentenansa y la Ca-182 que comunica el Valle de Cabuérniga con Puentenansa.

ANEJO N.º 3 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. CARTOGRAFÍA 1
3. PLANOS 2

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en exponer los trabajos realizados en materia de cartografía con motivo de la elaboración de la "*Construcción de carretera de conexión Celis-El Soplao".*

En este informe se describe la cartografía que se dispone para el proyecto, así como las ortofotos de la zona de estudio.

Esta cartografía, junto con las representaciones ortográficas correspondientes a ella, ha servido como base a la hora de realizar el nuevo trazado, para confeccionar su diseño y para efectuar su cálculo.

2. CARTOGRAFÍA

La cartografía utilizada para la definición del Proyecto es la "Base Topográfica Armonizada 1/5000 sobre vuelo de 2007 (BTA 2007)". Dicha cartografía, se ha descargado de la página web www.mapascantabria.es . Para este Proyecto se utilizan las siguientes hojas del Mapa Topográfico Nacional:

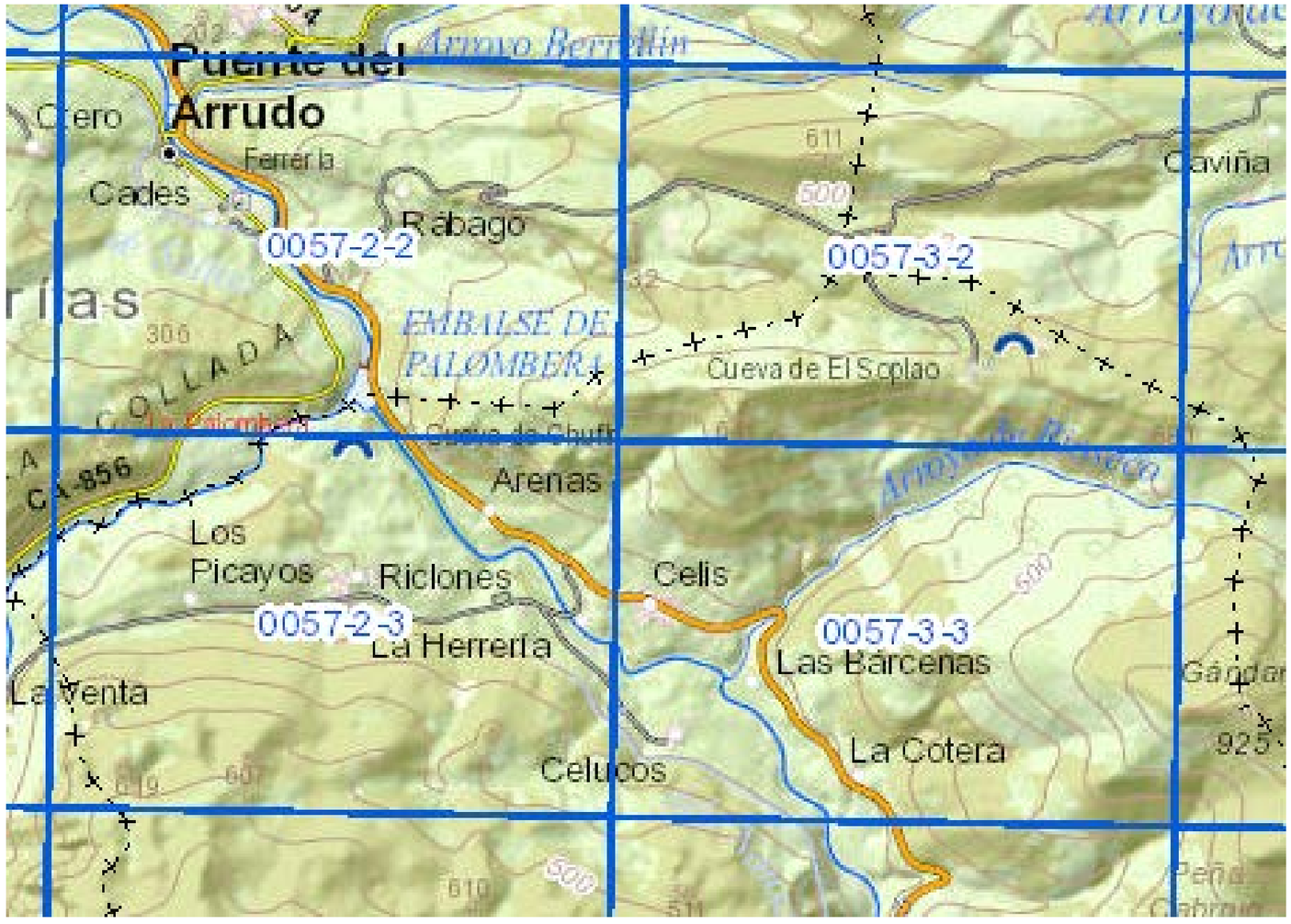
0057-3-2

0057-3-3

La cartografía se proporciona en formato digital (.dwg). En esta, la altitud se representa por curvas de nivel, cotas en puntos significativos y líneas de rotura. Las curvas de nivel, salvo las intercalares, son continuas. La equidistancia entre curvas de nivel es de 5 metros, con curvas de nivel maestras etiquetadas cada 25 metros.

Estos mapas permiten la visualización de las curvas de nivel, las carreteras existentes, la hidrología, los edificios, los términos municipales y demás capas básicas

3. PLANOS



Mapa 2.



Mapa 2.

ANEJO N.º 4 – GEOLOGIA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. INFORMACIÓN UTILIZADA 1
3. MARCO GENERAL GEOLÓGICO 1
4. SITUACIÓN 2
5. GEOMORFOLOGÍA 2
6. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES 3
6.1. SUSTRATO ROCOSO 3
6.1.1. LIMOLITAS ARCILLOSAS ROJAS 3
6.1.2. ARENISCAS CUARTICITAS 3
6.2. SUELOS 3
6.2.1. DEPÓSITOS COLUVIALES 3
7. ANALISIS DE ESTABILIDAD DE LAS OBRAS DE TIERRA 3
8. EXCAVABILIDAD 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recogen las características geológicas de la zona del valle del nansa y que afectan al Proyecto de construcción de carretera de conexión Celis-El Soplao

Se describe la geología de la zona, analizando detalladamente aspectos tales como la litología, la tectónica, la geomorfología o la hidrogeología.

2. INFORMACIÓN UTILIZADA

La información que se ha utilizado para la elaboración de este anejo ha sido:

- Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja Nº 57, Cabezón de la Sal. IGME.
- Memoria descriptiva de la información recogida en el Mapa Geológico.
- Estudio geológico de icinsa

3. MARCO GENERAL GEOLÓGICO

La Hoja de Cabezón de la Sal está situada en la provincia de Cantabria y enclavada en el borde oriental del Macizo Asturiano, en el cual los rasgos estructurales más sobresalientes son que las alineaciones mesozoicas se disponen orientados Este-Oeste y Norte-Sur, amoldándose íntimamente a las direcciones paleozoicas.

Desde el punto de vista estructural y peleogeográfico, pueden distinguirse cinco unidades en el borde oriental de, Macizo Asturiano. Estas unidades son las siguientes:

1. Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga

2. Entrante Mesoterciario Costero

3. Entrante de Cabuérniga

4. Franja cabalgante del Besaya

5. Zona tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo

En la Hoja de Cabezón de la Sal se encuentran representadas las tres primeras unidades anteriormente relacionadas.

Afloran sedimentos del Paleozoico en la parte central de la Hoja correspondiente a la unidad de la Franja cabalgante de escudo de Cabuérniga y en el ángulo Suroccidental, formando parte del Macizo Asturiano.

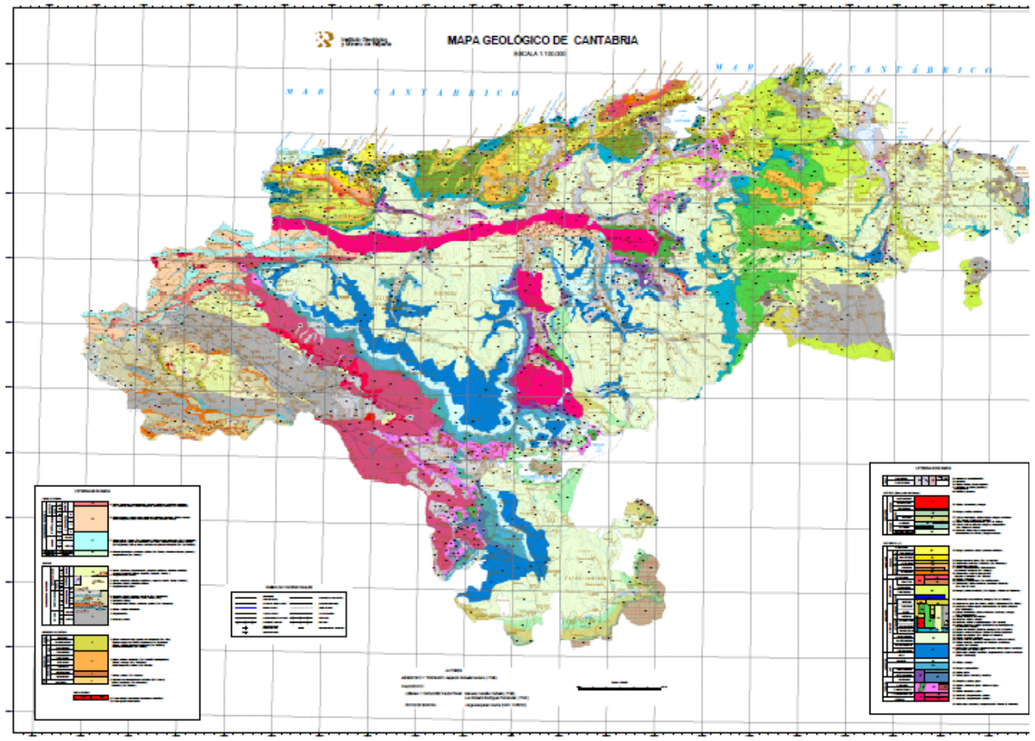
El Triásico aflora igualmente en ambas regiones, además de pequeños afloramientos en ejes de anticlinales mesozoicos y en áreas tectonizadas diapíricas en la zona de Cabezón de la Sal. Jurásico y Cretácico Inferior están extensamente desarrollados en la mitad inferior de la Hoja, en el " entrante de Cabuérniga", y se presentan erosionados (Jurásico) y con poco espesor (Cretácico) en la zona correspondiente al "Entrante Mesoterciario Costero" en el que afloran, además materiales terciarios del Paleógeno.

El Cuaternario se presenta como terrazas y rellenos de fondo de valle o en forma de conos de deyección.

La tectónica de la Hoja está condicionada por la influencia de la rigidez de los materiales del borde oriental del Macizo Asturiano, que se manifiesta por la acomodación de las estructuras mesozoicas a las hercínicas y por el gran dinamismo tectónico de la "Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga".

La minería de la Hoja es relativamente activa, beneficiándose principalmente blenda y galena, así como minerales en la zona norte (La Florida, Bustriguado, ect). Se explota también sal en el diapiro de Cabezón de la Sal. Los materiales que más activamente se extraen en cantra son las calizas del Carbonífero, Jurásico y Aptiense.

Desde el punto de vista hidrogeológico, las unidades potencialmente, las interesantes y susceptibles de contener acuíferos son el "Entrante de Cabuérniga" (Jurásico) y la parte occidental del "Entrante Mesoterciarios Costero" (Cretácico y Terciario).

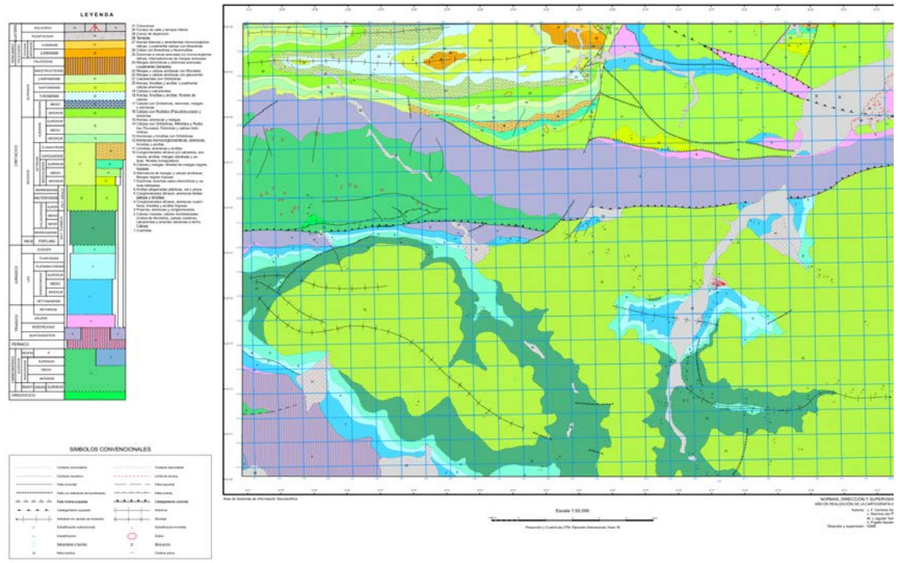


4. SITUACIÓN

La zona de estudio del proyecto, se incluye dentro de la región geológica denominada como Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga.

En los materiales geológicos que se encuentran se pueden reconocer afloramientos del Carbonífero Superior dispuestos sobre materiales del Triásico, Cretácico Inferior y Cuaternario.

- El Carbonífero, extendido en el área S-SO, aparecen materiales de origen carbonatado de edad Namuriense Superior – Wesfaliense que pertenecen a la formación conocida como Caliza de Montaña.“Según Martínez Díaz (1969), en la Caliza de Montaña de la zona de Riosa, Asturias, se encuentran restos orgánicos pertenecientes a los géneros Tuberitina, Tetrataxis, Ammodiscus, Glomospira, Archaesphaera, extinguiéndose este último, al parecer, en el Namuriense Superior. Esta serie superior de la Caliza de Montaña con algunos microfósiles, queda incluida en el Namuriense Superior-Westfaliense-A, mientras que referimos a la verdadera Caliza de Montaña el tramo inferior de calizas recristalizadas y azoicas. El Namuriense Superior-Westfaliense-A se compone de una serie carbonatada cuya potencia aumenta rápidamente hacia el Oeste y Norte.”
- El Triásico, de edad Buntsandstein - Muschelkalk, aflora ampliamente y se corresponde a materiales detríticos bien desarrollado.



- En las zonas septentrionales se reconocen materiales del Cretácico Inferior de edad Barremiense y Aptiense consistentes en materiales de origen sedimentario, tanto carbonatados como detríticos, dispuestos de forma concordante.
- Los recubrimientos cuaternarios pertenecen a depósitos coluviales con litología diversa y granulometría heterométrica y a terrazas fluviales asociadas al río Nansa. Respecto a las estructuras geológicas presentes en la zona de estudio cabe indicar que se corresponde a dos fallas directas relictas que afectan a los materiales Carboníferos y Triásicos y un cabalgamiento de estos últimos sobre los primeros.

5. GEOMORFOLOGÍA

La traza discurre a media ladera por zonas de pendiente muy pronunciada. La pendiente varía entre 20º y 30º de inclinación con el plano horizontal.

A lo largo de la traza de la pista, se han identificado 2 deslizamientos importantes con frentes de decenas de metros de longitud (60 y 30 m), aunque también se han localizado deslizamientos menores, del orden de 10 m de longitud en el frente.

A juzgar por la geometría de los deslizamientos y su situación en relación a la pista, todo apunta a que ha sido la propia construcción de la pista la que los ha generado o al menos los ha reactivado.

6. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

6.1. SUSTRATO ROCOSO

Constituido principalmente por limolitas arcillosas (facies buntsandstein).

6.1.1. LIMOLITAS ARCILLOSAS ROJAS

Constituidos por limolitas arcillosas con estratificación centimétrica, resistencia blanda-muy blanda y grado de alteración variable entre III-V.

Se trata de rocas evolutivas que se van alterando progresivamente como resultado de la exposición a los agentes atmosféricos hasta descomponerse en suelos.

Se ha medido la orientación de la superficie de estratificación a lo largo de la traza, el rumbo de las capas es Este-Oeste y los buzamientos de 20-25º, hacia el Sur en la zona más cercana a Celis y hacia el Norte en el resto.

6.1.2. ARENISCAS CUARTICITAS

Estos materiales tienen poca representatividad a lo largo de la traza y se observan normalmente intercalados en la secuencia de limolitas.

Localmente se ha observado algún tramo de decenas de metros de longitud con mayor abundancia de areniscas, donde la proporción de ambas litologías es equivalente.

Se trata de rocas de resistencia dura y grado de alteración II, que presentan un sistema de diaclasas aproximadamente ortogonal.

6.2. SUELOS

Recubriendo parcialmente el substrato rocoso se localizan depósitos coluviales con espesores variables entre 0.5 y más de 5 m.

6.2.1. DEPÓSITOS COLUVIALES

Los depósitos coluviales son frecuentes a lo largo de la traza y se localizan como un nivel superficial que recubre el substrato rocoso.

Los espesores medios observados oscilan entre 1.5 y 2 m, aunque también se han localizado zonas de hasta 4-5 m de espesor.

Se trata de limos arenosos con cantidades variables de gravas y bloques de roca.

7. ANALISIS DE ESTABILIDAD DE LAS OBRAS DE TIERRA

En la zona los afloramientos de limolitas alteradas predominan sensiblemente sobre los de depósitos coluviales; si bien, estos últimos adquieren desarrollo importante en algunas zonas. Con esta situación se ha optado por analizar la estabilidad para ambas litologías.

El estudio de estabilidad analiza el equilibrio de una masa potencialmente inestable, y consiste en comparar las fuerzas tendentes al movimiento con las fuerzas resistentes que se oponen al mismo a lo largo de distintas superficies de rotura consideradas. Con ello se pretende la obtención de factores de seguridad para las distintas superficies de rotura consideradas. Estos métodos asumen el criterio de rotura de Morh-Coulomb

Las estimaciones de los parámetros de resistencia del terreno se han basado en estudios previos existente de los taludes de la pista de montaña. Se han considerado parámetros geotécnicos intermedios, es decir, ni muy buenos ni muy desfavorables.

La inclinación de la ladera se ha tomado a partir de datos topográficos de la traza

En los cálculos de estabilidad se han considerado las siguientes premisas:

- Taludes de excavación con pendiente 3H:2V
- Terraplenes con pendiente 2H:1V
- Limolita sana con un nivel superficial alterado a suelos de 5 m de espesor
- Coluvión de 5 m de espesor
- Ausencia de capa freática

La pendiente muy abrupta del terreno y las propiedades mecánicas desfavorables del subsuelo condicionan la movilización de volúmenes importantes de tierra (desmontes y terraplenes). Una solución lógica para minimizar esta situación es la construcción de muros de contención y de sostenimiento según el caso.

Para laderas con la misma inclinación son más favorables las excavaciones que los terraplenes

Cuando la inclinación de la ladera es importante, entre 25º y 30º, se recomienda construir el muro de sostenimiento del terraplén apoyado en substrato firme o desplazar la traza ladera arriba y hacer la sección en desmonte.

8. EXCAVABILIDAD

Las limolitas arcillosas son la litología predominante a lo largo de la traza, apareciendo también en abundancia los suelos coluviales. Ambos materiales son excavarles con pala retroexcavadora.

Para laderas con la misma inclinación son más favorables las excavaciones que los terraplenes

En tramos donde aparecen bancos de areniscas cuarcitas de resistencia dura, de escasa representatividad en el conjunto de la traza. Deberán excavarse con martillo picador o puntualmente empleando voladura.

ANEJO N.º 5 – SISMOLOGÍA

1. ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. CONSIDERACIONES GENRALES 1
3. PELIGROSIDAD SÍSMICA 1
4. CONCLUSIONES 1
5. MAPA DE SISMICIDAD BÁSICA 1

1. INTRODUCCIÓN

La sismología estudia los terremotos e implica la observación de las vibraciones naturales del terreno y de las señales sísmicas generadas de forma artificial. Como rama de la geofísica, la sismología ha aportado contribuciones esenciales a la comprensión de la tectónica de placas, la estructura del interior de la tierra, la predicción de terremotos y es una técnica valiosa en la búsqueda de minerales.

2. CONSIDERACIONES GENERALES

Con este documento se pretende dar una visión del impacto que las acciones sísmicas tendrían sobre este proyecto. Tanto el dimensionamiento de las infraestructuras como el ámbito de aplicación, vienen recogidos en la "***Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)***" aprobada por el Real Decreto 997/2002, el 27 de septiembre de 2002.

3. PELIGROSIDAD SÍSMICA

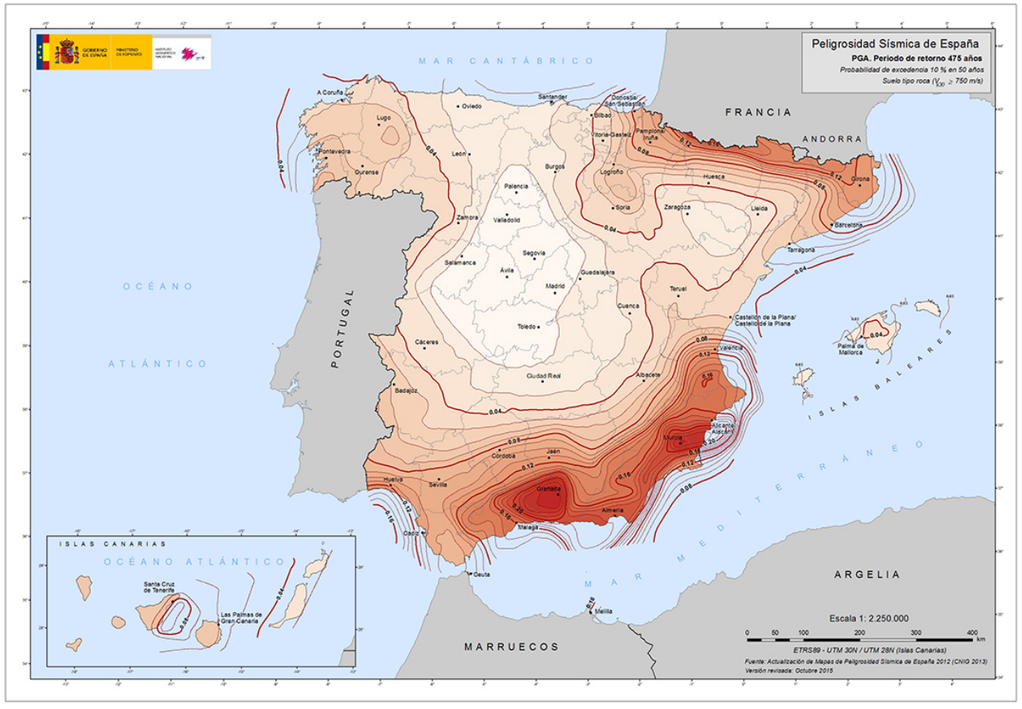
Dicha norma define la peligrosidad sísmica del territorio nacional mediante el mapa de sismicidad básica. Este mapa suministra, expresada en relación a la gravedad, g, la aceleración sísmica básica, a_b (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

Dado que el proyecto en estudio se encuentra en los municipios de la comunidad autónoma de Cantabria, Valdáliga y Rionansa, la aceleración sísmica básica será menor de 0'04g.

4. CONCLUSIONES

Clasificando nuestro proyecto, según el apartado 1.2.2 de la NCSE-02, como construcción de **importancia normal** "*Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos"* y teniendo en cuenta el apartado 1.2.3 en el que quedan exentos de aplicar la norma "*las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad*" , concluimos que no es necesaria la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño.

5. MAPA DE SISMICIDAD BÁSICA



ANEJO N.º 6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ÍNDICE

1. CONSIDERACIONIES GENERALES 1
2. CLIMA 1
2.1 INTRODUCCIÓN 1
2.2 TEMPERATURA Y OTROS ELEMENTOS CLIMÁTICOS 2
2.2.1 TEMPERATURA 2
2.2.2 RADIACIÓN 3
2.2.3 INSOLACIÓN 4
2.2.4. HUMEDAD RELATIVA 4
2.3. PLUVIOMETRÍA 5
3. HIDROLOGÍA 5
3.1 INTRODUCCIÓN 5
3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA 6
3.2.1 ÍNDICE DE COMPACIDAD DE GRAVELIUS (KC) 6
3.2.2 ÍNDICE DE ALARGAMIENTO DE HORTON (IA) 7

1. CONSIDERACIONIES GENERALES

Con el presente anejo se pretende estudiar las variables climáticas de la zona por donde discurrirá la carretera en proyecto.

Este estudio tiene por finalidad aportar información necesaria sobre el clima de la zona y su influencia en el proyecto, tanto durante la ejecución de las obras como durante la vida de la misma. Además, se realizará un estudio hidrogeológico de la cuenca.

Es de gran importancia porque tanto el clima como la hidrología de la zona determinaran aspectos importantes definiendo de este modo la vegetación de la zona, las características del suelo y por tanto sus posibles usos, así como los días útiles de un año para realizar la obra o si se deben adoptar medidas especiales.

El estudio se ha basado en los datos obtenido de las siguientes publicaciones:

- Estación meteorológica de Parayas (AEMET)
- Atlas ibérico climatológico
- Guía resumida del clima en España 1971-2000

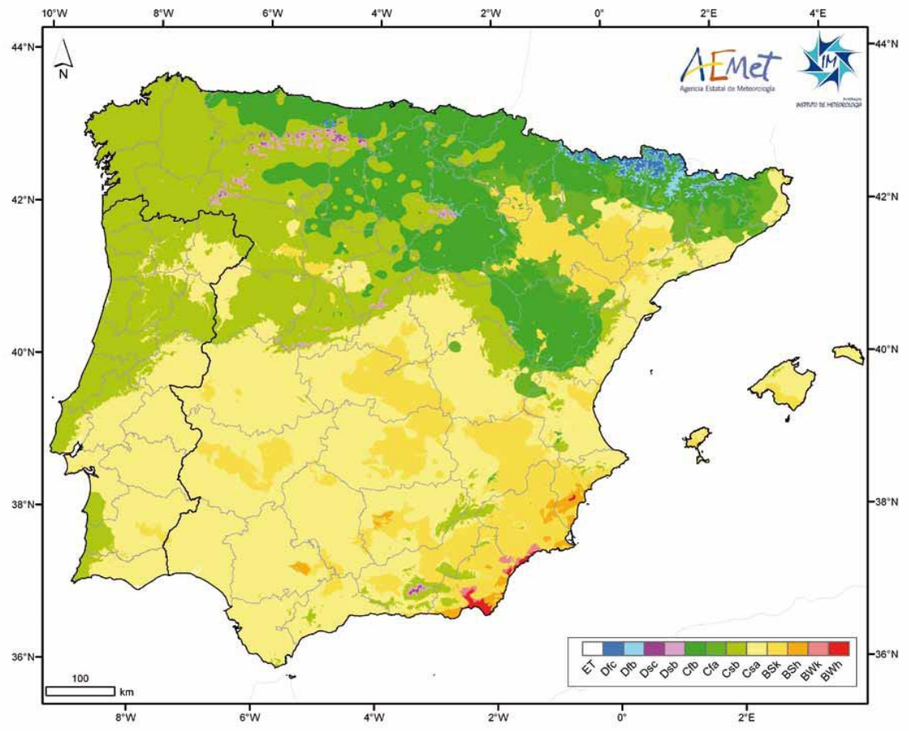
2. CLIMA

2.1 INTRODUCCIÓN

Para delimitar los distintos tipos de clima de la Península Ibérica se ha utilizado la clasificación climática de Köppen. La clasificación de Köppen define distintos tipos de clima a partir de los valores medios mensuales de precipitación y temperatura. Para delimitar los distintos climas se establecen intervalos de temperatura y precipitación basados principalmente en su influencia sobre la distribución de la vegetación y de la actividad humana.

La delimitación de las zonas climáticas se realizó aplicando técnicas de álgebra de mapas a los campos medios mensuales de temperatura y precipitación que habían sido previamente calculados para los mapas de temperatura y precipitación del Atlas Ibérico. La clasificación de Köppen define distintos tipos de clima a partir de los valores medios mensuales de precipitación y temperatura (Mapa 1). Para delimitar los distintos climas se establecen intervalos de temperatura y precipitación basados principalmente en su influencia sobre la distribución de la vegetación y de la actividad humana.

La delimitación de las zonas climáticas se realizó aplicando técnicas de álgebra de mapas a los campos medios mensuales de temperatura y precipitación que habían sido previamente calculados para los mapas de temperatura y precipitación del Atlas Ibérico.Cantabria disfruta de un clima confortable. Debido principalmente a su posición geográfica y a su orografía, el clima de Cantabria es bastante complejo. Esto hace que cualquier visión global sea errónea en numerosas regiones.



Mapa 1. Clasificación climática de Köppen-Geiger en la Península Ibérica e Islas Baleares.

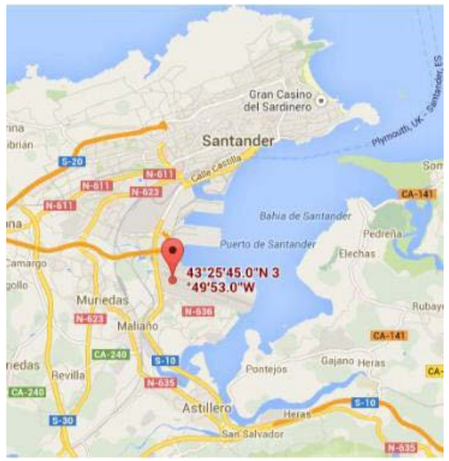
A grandes rasgos Cantabria tiene un clima muy similar al de Europa Occidental,del tipo Cbf según la clasificación que seguimos, que corresponde al llamado clima oceánico o atlántico, templado y húmedo, además se caracteriza por ser templado mesotermal, sin estación seca y con verano suave. La zona de proyecto se encuadra climáticamente en una franja de transición entre un clima de tipo marítimo suave, a otra de carácter más templado, en la parte sur más montañosa. (Cfa, templado sin estación seca con verano caluroso). Este clima se corresponde a un entorno alejado del litoral donde la influencia marina va desapareciendo y los inviernos son progresivamente más fríos y las oscilaciones de la temperatura tanto diario como anual son mayores que en las regiones marinas.Aunque el clima de la zona es el típico de la zona costera de Cantabria, caracterizado por su clima oceánico, lluvioso y templado, aunque inestable.

Por su situación geográfica, y a excepción de las cotas más altas, los vientos son casi inexistentes.

2.2 TEMPERATURA Y OTROS ELEMENTOS CLIMÁTICOS

2.2.1 TEMPERATURA

Los datos de la temperatura se obtienen de la estación meteorológica del aeropuerto de Santander al no recoger este tipo de datos en la estación de Celis que sería más representativa de la zona, aunque de estudios realizados anteriormente, se estima la temperatura a partir de la lectura de un mapa procedente del Instituto Nacional de meteorología, obteniendo que la temperatura media anual está en el intervalo 12,5-15, 0º.



Mapa 2. Mapa de la ciudad de Santander y sus alrededores el aeropuerto de Santander se encuentra marcado en rojo

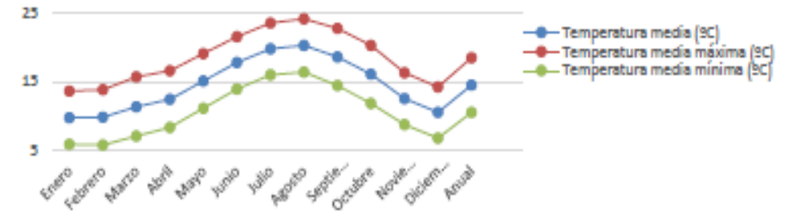
ESTACIÓN	IND. CLIMATOLÓGICO	PERIODO	ALTITUD(M)	LATITUD	LONGITUD
SANTANDER (AEROPUERTO)	1109	1981-2019	5	43º 25’ 45’’ N	3º 49’ 53’’ 0

Localización de la estación en Santander

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

Leyenda

T Temperatura media mensual/anual (°C)
TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R Precipitación mensual/anual media (mm)
H Humedad relativa media (%)
DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN Número medio mensual/anual de días de nieve
DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF Número medio mensual/anual de días de niebla
DH Número medio mensual/anual de días de helada



Viendo representados los datos en la gráfica podemos concluir que las temperaturas varían poco, en invierno sigue habiendo temperaturas suaves, nunca menores de 5ºC, se trata además de un periodo corto.

Hubiese sido más exacto emplear los datos de una estación más cercana de la que hubiésemos obtenido temperaturas más altas.

2.2.2 RADIACIÓN

Las radiaciones que se registran sobre un territorio están en función de su situación latitudinal, que determina el Sol sobre el horizonte y de la mayor o menor nubosidad, a escala de detalle también influye la altitud, la exposición, el grado de humedad, turbidez atmosférica… El estudio climático de la radiación solar incidente en una determinada región tiene más que intereses climáticos, puesto que es un recurso energético potencialmente aprovechable.

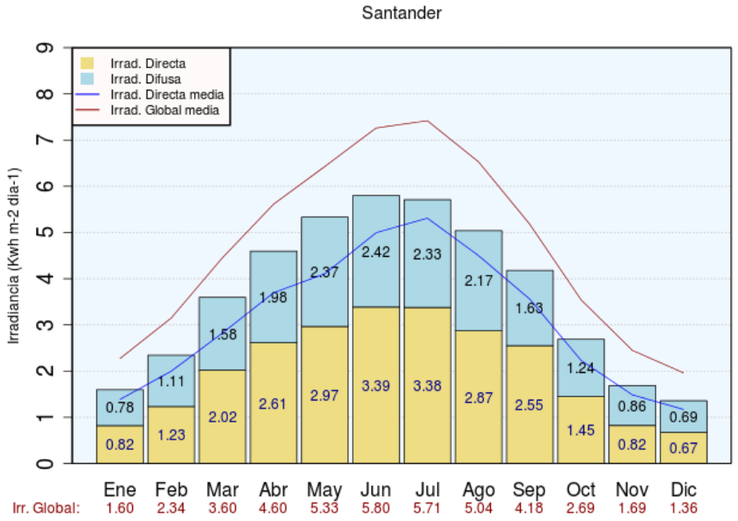


Figura 2. Irradiancia media para la ciudad de Santander. Se representan por barras líneas y colores los cuatro tipos de irradiancia: directa, directa media difusa y global media.

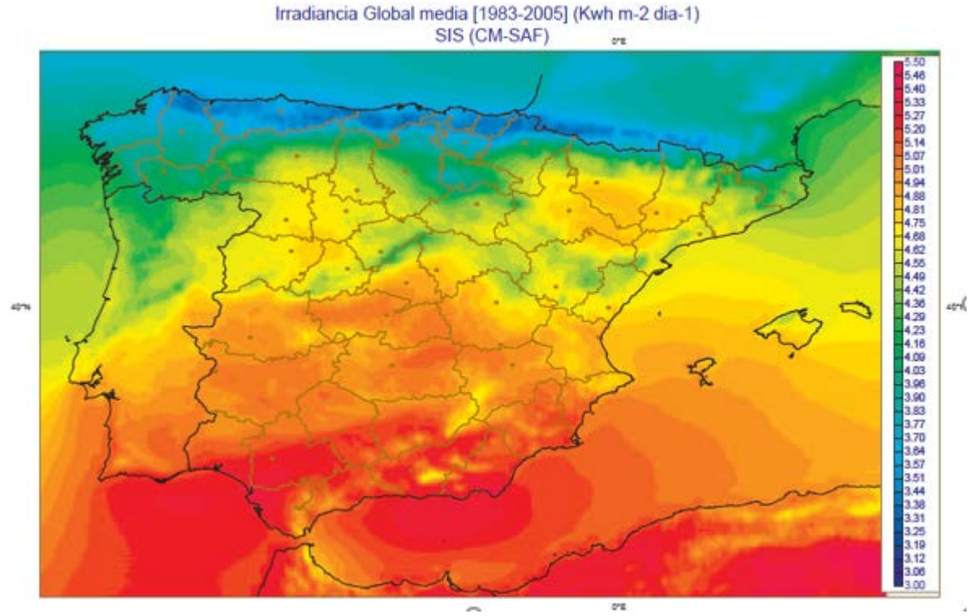
Irradiación Directa: es la irradiancia que alcanza la supercie, en un plano horizontal, procedente únicamente del disco solar

Irradiación Difusa: incide igualmente en un plano horizontal, procedente en este caso del resto del cielo debido a los procesos de dispersión que se producen en la atmósfera.

Irradiación Directa media:

Irradiación Global media: la suma de ambas irradiancias

Según el gráfico vemos que los máximos se alcanzan en los meses de junio y julio y los mínimos se concentran en diciembre seguido por enero.



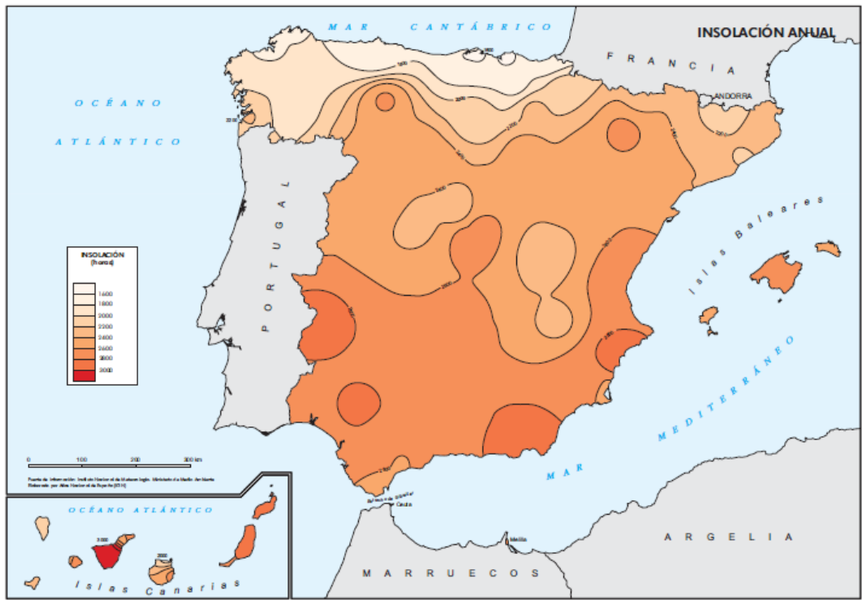
Mapa 4. En este mapa podemos ver que la irradiación es menor al norte, no llegando a superar los 3.70 Kwh m^2días^{-1} en Cantabria.

2.2.3 INSOLACIÓN

La insolación es la duración de la radiación solar directa, expresándose por consiguiente en unidades de tiempo que mide el heliógrafo. La insolación tiene una gran importancia climática ya que condiciona el régimen térmico diurno y contribuye, por tanto, a caracterizar el clima.

En este mapa se recogen la insolación anual de España, donde vienen registrada las horas de incidencia de sol. Se puede apreciar un aumento de esta a medida que se va de norte a sur.

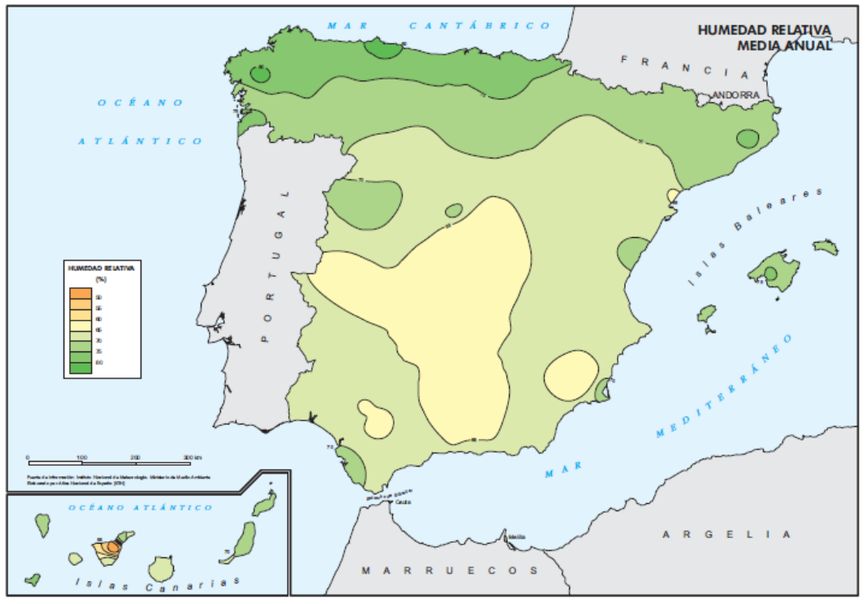
En la provincia de Cantabria, zona que nos atañe, la insolación está en torno a 1800 horas.



2.2.4. HUMEDAD RELATIVA

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.

Varia en el conjunto de España



2.3. PLUVIOMETRÍA

Como se puede observar en los datos de las tablas adjuntas, los meses más lluviosos se corresponden a otoño, en especial octubre-noviembre-diciembre, por el contrario, junio-julio son menos lluviosos.

Las precipitaciones son abundantes y bastante uniformes a lo largo del año, sin existir un periodo seco estival, con una media anual alrededor de los 1.200 mm y con escasas precipitaciones en forma nieve. El número de días de precipitación al año supera los 120 días.



Tabla 1. Precipitación mensual media recogidas en la estación de Celis.

Mes	Precipitación (en mm)	Media Días de lluvia
Enero	119	10
Febrero	89	10
Marzo	80	12
Abril	120	13
Mayo	92	11
Junio	69	9
Julio	67	8
Agosto	78	8
Septiembre	116	9
Octubre	149	12
Noviembre	153	10
Diciembre	145	9
		121

Año	Precipitación anual (mm)	Días de nieve (d)
1973	1.585	1
1974	1.458	2
1975	1.752	3
1976	1.018	2
1977	1.217	4
1978	1.732	5
1976	1.842	3
1980	1.399	4
1981	1.277	2
1982	1.145	0
1983	1.243	6
1984	1.438	3
1985	1.275	7
1986	1.177	7
1987	1.025	9
1988	943	1
1989	723	0
1990	918	1
1991	1.012	1
1992	1.482	0
1993	1.280	2
1994	1.138	0
1995	1.192	0
MEDIA	1.273	

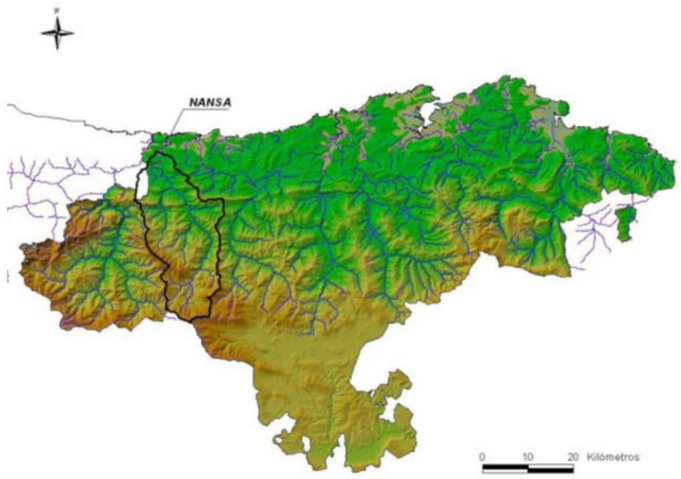
Tabla 2. Medidas de precipitación anuales recogidos en la estación de Celis donde se muestran las precipitaciones medias mensuales, en la primera tabla, y las precipitaciones medias anuales para el periodo 1973-1995, en la segunda.

3. HIDROLOGÍA

3.1 INTRODUCCIÓN

La cuenca hidrográfica del río Nansa abarca una superficie de 429.5 km2. Una pequeña porción de la parte baja de la misma, con una extensión superficial de 14.07 km2, es decir, el 3.27 % del total, forma parte del territorio de la Comunidad Autónoma de Asturias. El 96.27 % restante pertenece íntegramente a la comunidad autónoma de Cantabria. A lo largo de su recorrido por Cantabria el río Nansa y sus afluentes recorren los municipios de Polaciones, Tudanca, Rionansa, Lamasón y Herrerías, desemboca en el Val de San Vicente, donde se encuentra ubicada la ría de Tina Menor.

Su límite oriental está definido por las divisorias con las cuencas vertientes de los ríos Saja y Escudo, mientras que el límite occidental está constituido por la divisoria con la cuenca del río Deva. Por el Sur, la cuenca del río Nansa está delimitada por las Sierras de Peña Labra y de Isar y por el Cueto de la Concilla. Al Norte, limita con las aguas del Mar Cantábrico y con la divisoria de la cuenca del río Gandarillas, que vierte sus aguas en el estuario de San Vicente de la Barquera. El río Nansa, curso principal que da nombre a la cuenca, nace en el macizo de Peña Labra, en el límite de las provincias de Cantabria y Palencia, a una altitud de 1100 m. Su longitud total es de unos 46 km hasta su desembocadura al mar por la Ría de Tina Menor. En la cabecera de la cuenca, los ríos son de corto recorrido y fuerte pendiente. En esta zona, el río Nansa recibe la incorporación del río Pejanda por la margen izquierda, y del río Collarín por la derecha. El río Pejanda nace en la vertiente sur de la Sierra de Peña Sagra, a una altitud aproximada de 1.500 m, y tiene un recorrido de unos 4 km antes de su confluencia con el río Nansa, mientras que el río Collarín nace en Peña Labra, a unos 1.400 m de altitud, y presenta un recorrido de unos 7 km hasta unirse con el río Nansa en Puente Pumar. Hasta la localidad de Salceda, en el término municipal de Tudanca, el río Nansa discurre en dirección SW-NE. A partir de este punto cambia de dirección, pasando a ser ésta SE-NW, hasta la localidad de Trascudía, en el término municipal de Herrerías. En esta zona de la cuenca, el río Nansa recibe la aportación de las aguas de sus principales afluentes, el río Lamasón y el río Vendul, que se incorporan al río Nansa por su margen izquierda.



Mapa 8. Mapa de Cantabria mostrando las principales cuencas fluviales de la región. En negro se delimita el área perteneciente a la cuenca del Nansa.

3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA

El Nansa es un río corto que drena una superficie restringida de forma rectangular y alargada. Con una longitud máxima de la cuenca de casi 40 km y una anchura máxima perpendicular a la anterior de algo más de 17 km. No es una cuenca muy compacta como indican los índices de compacidad de Gravelius y de alargamiento de Horton

CARACTERÍSTICAS	DATOS
SUPERFICIE	414012 km^2
PERÍMETRO	109,53 km
ÍNDICE DE COMPACIDAD	1,51
PENDIENTE	35,61%

Tabla 4. Características de la cuenca del Nansa

3.2.1 ÍNDICE DE COMPACIDAD DE GRAVELIUS (KC)

Es la relación entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de área igual a la de la cuenca, así una cuenca circular tendría un valor máximo de 1. Para el Nansa, su valor de 1,5 le aleja bastante de esta forma geométrica indicando una forma de cuenca bastante alargada.

$$Kc=0{,}28 * \frac{P}{\sqrt{S}} = 0{,}28* \frac{109{,}53}{\sqrt{414{,}12}} = 1.507$$

Donde *P*: perímetro de la cuenca; *S*: Superficie de la cuenca

3.2.2 ÍNDICE DE ALARGAMIENTO DE HORTON (IA)

Es la relación entre el ancho medio y la longitud del cauce principal de la cuenca. Igualmente, este índice de alargamiento refleja una forma de la cuenca que es más del doble de larga que el valor de su anchura

$$\mathrm{Ia}=\frac{L}{l}=\frac{39{,}3}{17.3}=2{,}27$$

Siendo:

L: Longitud mayor

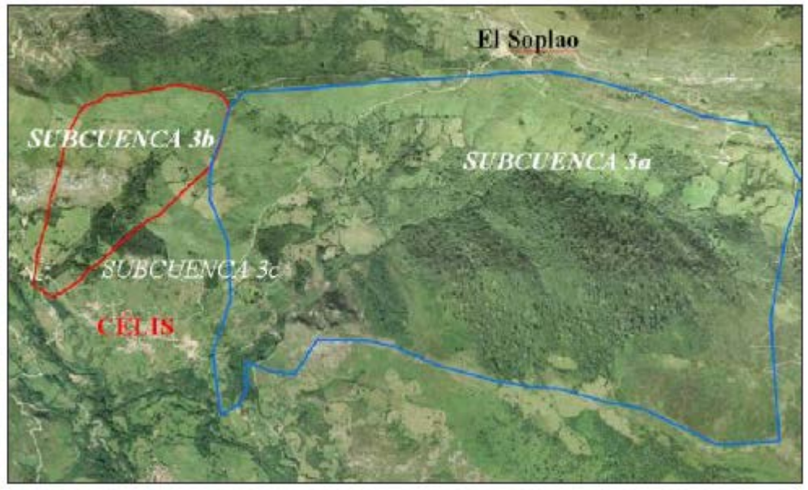
l: anchura mayor perpendicular a L

Centrándonos en la zona de actuación de la carretera, que se sitúan a su vez en una subcuenca de la cuenca del Nansa (subcuenca nº3). Las características geomorfológicas de dicha subcuenca se adjuntan en la siguiente tabla 6.

- Subcuenca del arroyo de Rioseco, denominada a partir ahora Subcuenca 3a.
- Subcuenca del arroyo Bujones, denominada a partir ahora Subcuenca 3b.
- Entre ambas subcuencas puede distinguirse una tercera microcuenca, Subcuenca 3C, que vierte directamente al río Nansa. Dicha microcuenca está condicionada en gran medida por el carácter cárstico del entorno carbonatado donde se emplaza, estando su red de drenaje muy poco definida y donde la infiltración predomina sobre la escorrentía superficial.

	SUBCUENCA 3A	SUBCUENCA 3B
PERÍMETRO	10,06	5,1
ÁREA	5,03	0,69
COTA DE CABECERA (M.S.N.M.)	900	590
COTA DESEMBOCADURA (M.S.N.M.)	114	110

Tabla 6. Características de las subcuencas del valle del Nansa en la zona colindante al proyecto



Subcuencas del valle del Nansa.

ANEJO N.º 7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 1

1. INTRODUCCIÓN

El análisis del planeamiento urbanístico de los municipios por cuyo término municipal se prevé hacer discurrir una obra lineal, es uno de los elementos básicos a considerar en el Proyecto de la misma. Se aborda así en el presente anejo el análisis de la situación urbanística del municipio incluido en el ámbito de la actuación, describiendo la interacción de la obra prevista con sus figuras de planeamiento. El objeto del presente anejo es la descripción de la situación del Planeamiento Urbano que afecta al Proyecto de Construcción de Carretera de Conexión Celis-el Soplao.

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

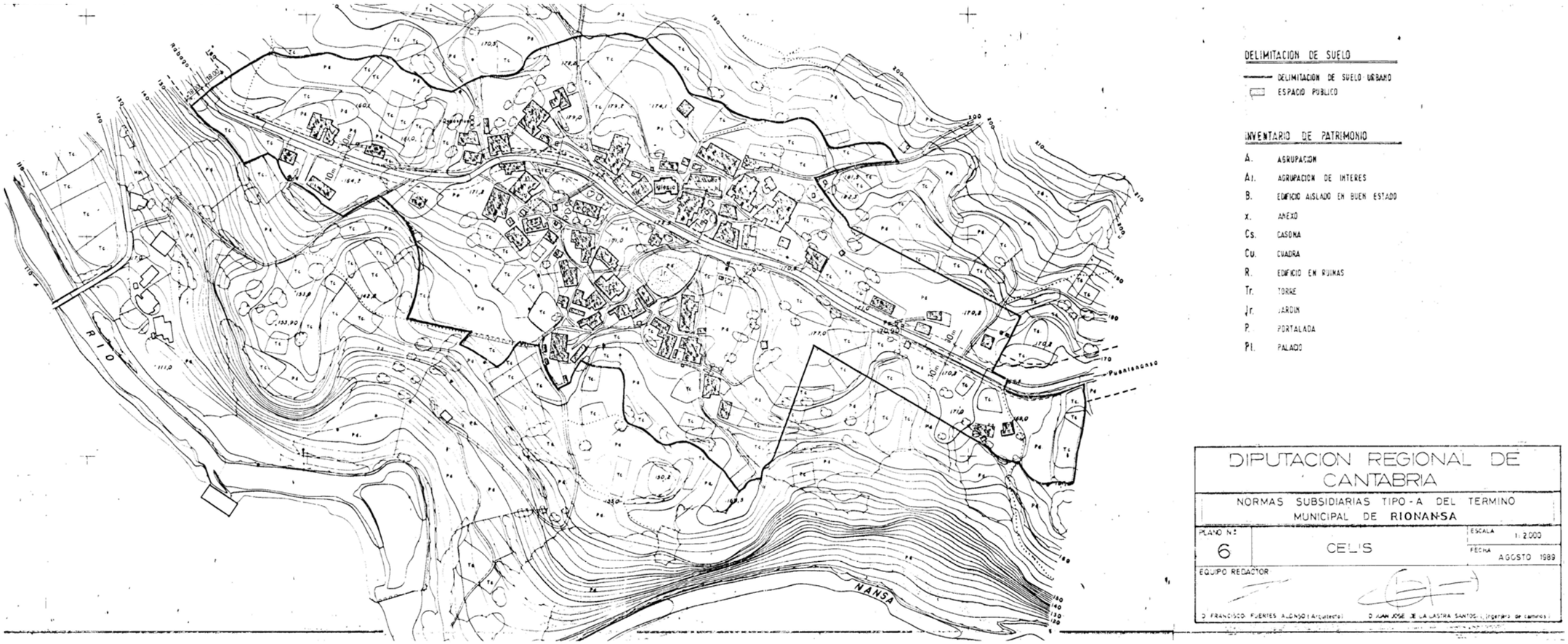
Según la Ley 2/2.001 del 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico de Suelo de Cantabria (con las modificaciones de la Ley de Cantabria 7/2.007, del 27 de diciembre, de Medidas Fiscales y de Contenido Financiero), se prevén tres grandes clases de suelo (Artículo 92):

- El suelo urbano puede ser consolidado y no consolidado.
- El suelo urbanizable podrá ser delimitado o residual.
- El suelo rústico puede ser suelo rústico de especial protección o suelo rústico de protección ordinaria.

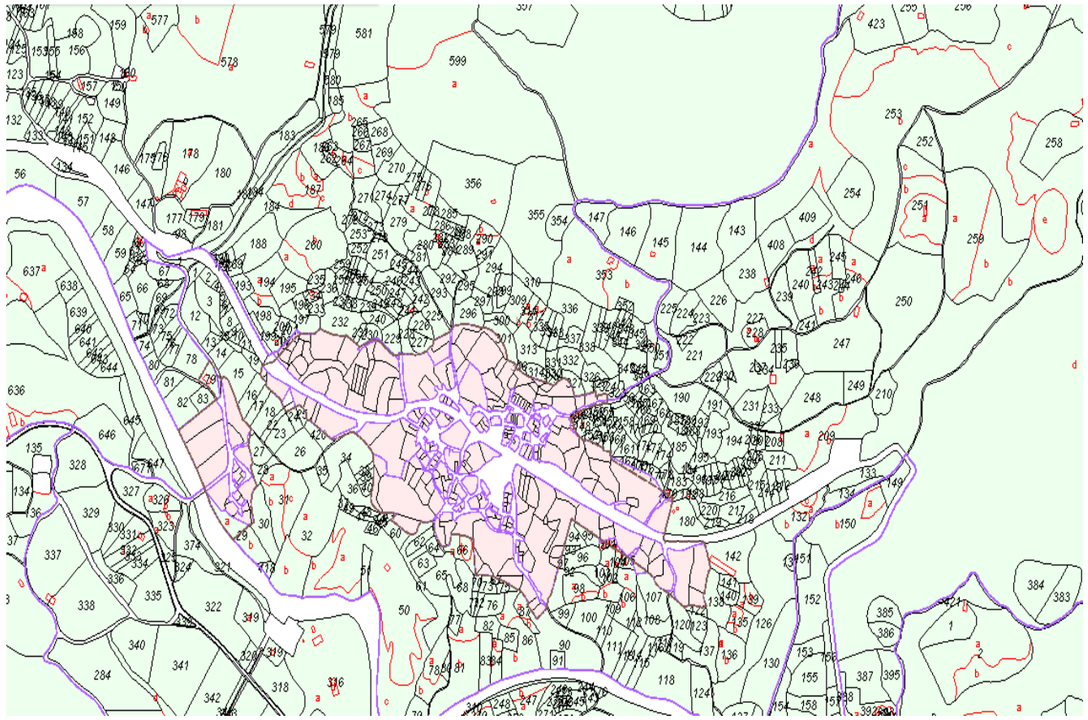
El planeamiento urbanístico de Celis, se rige actualmente según las NNSS de Rionansa, que se asimilan a un Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano, siendo todo el suelo no urbano rústico de especial protección.

Conforme el *artículo 94 Clasificación del suelo en municipios sin Plan* de la Ley 2/2001, "*en los municipios sin Plan el suelo urbano se considerará y seguirá el régimen del suelo urbano consolidado. El resto de suelo estará sometido al régimen del suelo rústico de especial protección*". Es decir, nos encontramos con que actualmente todo el territorio que se encuentra fuera de los núcleos urbanos tiene clasificación de Suelo rústico de especial protección.

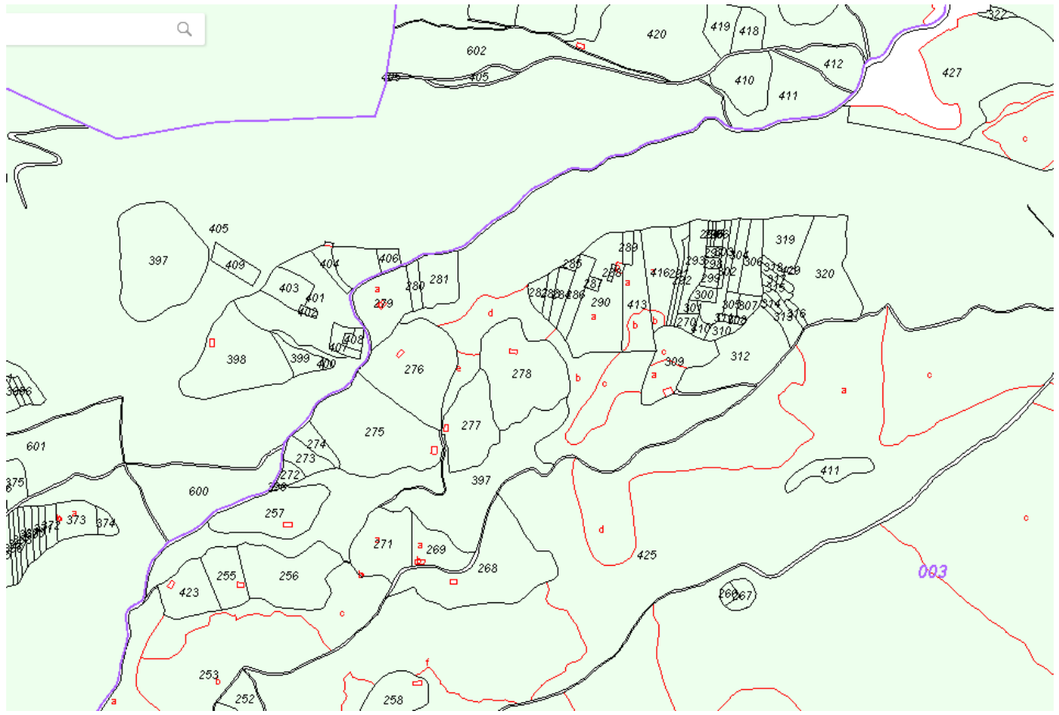
A continuación, se van a presentar una serie de planos que están incluidos en el NNSS de Rionansa, los cuales se consideran necesarios para la compresión de la geometría y situación de la solución planteada. Se muestra la Delimitación de Núcleos. Importante a la hora de realizar la proyección, ya que se intenta evitar en la mayor medida posible atravesar dichas zonas y con ello evitar las expropiaciones pertinentes.



Mapa 1. Muestra de la delimitación del núcleo urbano de Celis.



Mapa 2. Mapa del núcleo de Celis y el inicio del trazado, mostrando las diferentes parcelas rusticas (verde) y urbanas (morado).



Mapa 3. Mapa de la continuación de la traza y su conexión con el soplado mostrando las diferentes parcelas rusticas (verde) y urbanas (morado).

ANEJO N.º 8 – TRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. DATOS DE PARTIDA 1
3. PREVISIÓN DE TRÁFICO 2
4. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo tiene como finalidad determinar la intensidad de tráfico que circulará por la carretera objeto de proyecto, así como la obtención de nivel de servicio prestado por la misma, sirviendo de apoyo en el diseño de la misma.

Para el cálculo de la intensidad de tráfico que afectará al nuevo trazado del acceso a la cueva El Soplao y ante la inexistencia de estaciones de aforo que puedan aportar algún dato relevante, se emplearán los datos proporcionados por la empresa El Soplado S.A.

2. DATOS DE PARTIDA

Como datos de tráfico se han tomado los datos de los años 2005 a 2014 proporcionados por el El Soplao S.A.

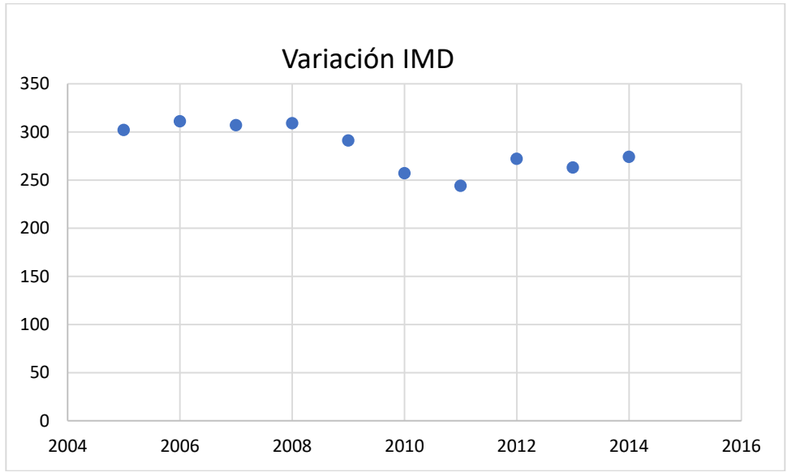
Para estudiar la evolución del tráfico en el área de estudio, se analizan los incrementos de la IMD respecto del año anterior durante una década.

Partiendo de los datos facilitados, puede comprobarse que, durante el período de años tomado, la IMD sigue una tendencia, en general, decreciente, pasando de una IMD de 286 vehículos (aproximadamente), en el mejor año, a 219.

AÑO	IMD (vehículo/día)	TASA DE CRECIMIENTO (%)
2005	267	-
2006	286	7.12
2007	282	-1.39
2008	284	0.71
2009	266	-6.33
2010	232	-12.78
2011	219	-5.60
2012	247	12.78
2013	238	-3.64
2014	249	4.62

Esta tendencia decreciente se achaca a la crisis del 2008, en los últimos años se ve una ligera recuperación. La carretera se proyectará con vistas a una recuperación del turismo y por tanto un aumento del tráfico rodado.

De estos datos se puede obtener una línea de tendencia que se refleja en la siguiente gráfica



De esta gráfica obtenemos la ecuación exponencial que sigue la tendencia durante el periodo de años elegido.

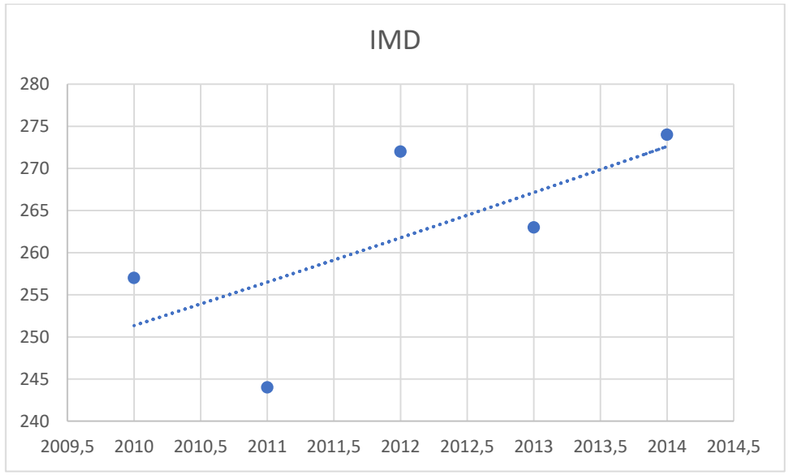
Con esto y mediante la siguiente fórmula de previsión de IMD:

$$IMD_i = IMD_0 \times (1+r)^T$$

Siendo:

- IMDT el valor de la IMD para el año T.
- IMD0 el valor de la IMD en el momento inicial.
- r la tasa crecimiento resultante del ajuste de los datos existentes.
- T los años del intervalo de tiempo.

3. PREVISIÓN DE TRÁFICO



Para la obtención de la línea de tendencia se han utilizado los datos de los últimos 5 años, según establece la Norma 6.1 IC: Secciones de firme. Teniendo en cuenta esta ecuación potencial de ajuste, se obtiene:

$$IMD_{2014} = 247 \text{ veh/día}$$

De acuerdo con la Nota de Servicio 5/2.014 "*Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de Carreteras*", en cuanto a la Prognosis del Tráfico, y realizando una comparación con la Orden FOM/3317/2010, *Instrucción para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento*, se establecen unas tasas de crecimiento previstas en la red de carreteras nacional (Tabla 4. Incrementos de tráfico):

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2013-2016	1,08%
2017 en adelante	1,44%

IMD del año actual → $IMD_{2017} = 273(1+0.00144)^3 = 274$ vehículos/día.

IMD del año de puesta en servicio → $IMD_{2020} = 273(1+0.00144)^6 = 275$ vehículos/día.

IMD del año horizonte → $IMD_{2040} = 273(1+0.00144)^{26} = 285$ vehículos/día.

4. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Para conocer la categoría del tráfico pesado y con ello poder escoger el firme adecuado para el diseño de la carretera, es necesario conocer el número de vehículos pesados que aforará la carretera.

AÑO	IMD (vehículo/día)	TASA DE CRECIMIENTO (%)	% VEHÍCULOS % PESADOS	IMD_P (veh./día)
2005	302	-	20	30
2006	311	7.12	15	26
2007	307	-1.39	15	26
2008	309	0.71	17	26
2009	291	-6.33	19	30
2010	257	-12.78	15	21
2011	244	-5.60	15	20
2012	272	12.78	19	35
2013	263	-3.64	17	22
2014	274	4.62	18	35

Para calcular el porcentaje de vehículos de los años futuros se utilizará un porcentaje obtenido del redondeo de los años anteriores.

P_c= 17.2 %, redondeando a 17%

La IMD del año de puesta en servicio de la variante, el 2020, ya ha sido calculada conforme a las consideraciones previas:

IMD_{2020}= 285 vehículos/día

Acorde con la Instrucción de Carreteras 6.1-IC, la Categoría de Tráfico Pesado se obtiene para el año en puesta en servicio de la Variante: 2.019, y para estimar la máxima cantidad de pesados que pasan por un carril se tomará el dato más desfavorable. Se considera que el reparto de tráfico por sentidos es de 50/50, al tratarse de una carretera de calzada única con un carril para cada sentido de circulación además de que, al tratarse de una carretera de acceso, lo más probable es que los coches utilicen la misma tanto para la ida como para la vuelta.

IMD_{2020}=275*0.17*0.5=23 veh/día

IMD_{2030}=285*0.17*0.5=245 veh/día

Con estos datos podemos observar que se va aumentando el número de vehículos a lo largo de los 26 años, es un comportamiento que se deberá de tener en cuenta a la hora de diseñar la carretera.

De acuerdo tanto con la Instrucción 6.1-IC, como con la Orden Circular 10/2.002, la carretera que es objeto de este Proyecto se puede suponer que está dentro de la franja de valores de IMD_P comprendida entre 25 y 50 vehículos pesados/día circulando por el carril más desfavorable, como se refleja en la tabla siguiente, lo que da lugar a una categoría de tráfico pesado: **T41**. Esta categoría será de utilidad en el posterior Dimensionamiento del Firme de la carretera.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Norma 6.1-IC: Secciones de Firme

Finalmente, se basa en el siguiente párrafo, obtenido de la norma de firme, para aumentar la categoría de tráfico a T32.

"*Donde se justifique que los ejes de los vehículos pesados pueden estar especialmente sobrecargados, deberá considerarse la posibilidad de adoptar una categoría de tráfico pesado inmediatamente superior (en las inferiores a la T00), sobre todo en los valores próximos al límite superior de la categoría correspondiente. Del mismo modo podrá procederse en los casos de tramos en rampa con inclinaciones medias superiores al 5% (o superiores al 3% cuya longitud sea superior a 500 m).*"

ANEJO N.º 9 – TRAZADO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN PLANTA 1
2.1. RECTAS 1
2.2. CURVAS CIRCULARES 1
2.3. CURVAS DE ACUERDO 2
2.3.1. LONGITUDES MÁXIMAS 4
2.3.2. DESARROLLO MÍNIMO 4
2.3.3. SIMETRÍA 4
3. DESCRIPCIÓN TRAZADO EN ALZADO 4
3.1. ACUERDOS VERTICALES 4
3.1.1. CONSIDERACIONES DE VISIBILIDAD 4
3.1.2. CONSIDERACIONES DE PERCEPCIÓN VISUAL 4
3.1.3. LONGITUDES DE LAS CURVAS DE ACUERDO VERTICAL 4
4. SECCION TRANSVERSAL 5
4.1. SOBREANCHO EN CURVAS 5
5. INFORME TRAZADO 5
Alignment: EJE_CELIS-EL_SOPLAO 5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende definir geométricamente el eje proyectado tanto en planta como en alzado de la carretea de conexión Celis-El Soplao.

El diseño de esta carretera sigue los criterios de la *Norma 3.1 IC* de la instrucción de carreteras, aprobada por Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero.

Debido a la orografía de la zona, en algunos tramos de la nueva carretera, resulta imposible cumplir de manera rigurosa las indicaciones de la norma anteriormente citada sin provocar grandes impactos ambientales. En ciertos casos, como este, totalmente justificados, es la propia norma la que permite cierta holgura a la hora de aplicar la misma. Por eso, en dichos casos se ha optado por apoyarse en la normativa *ANNEX: Recomendaciones técnicas para el diseño ambiental de las carreteras de montaña.*

Según esta misma norma, podemos clasificar la carreta del proyecto como una carretera convencional, c-40 perteneciente al grupo 3, de calzada única enclavada en un relieve muy accidentado (pendiente media > 25%).

2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN PLANTA

El trazado en planta de una carretera o calzada 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).

2.1. RECTAS

La alineación recta es un elemento de trazado que está indicado en carreteras convencionales para obtener suficientes oportunidades de adelantamiento y en cualquier tipo de carretera para adaptarse a condicionamientos externos obligados (infraestructuras existentes, condiciones urbanísticas, terrenos llanos, etc.).

Para que se produzca una acomodación y una adaptación a la conducción, se procurará limitar las longitudes mínimas de las alineaciones rectas.

Así mismo para evitar problemas relacionados con el cansancio, los deslumbramientos, los excesos de velocidad, etc., se procurará limitar las longitudes máximas de las alineaciones rectas.

En caso de disponerse el elemento alineación recta, se procurará que las longitudes mínima y máxima, en función de la velocidad de proyecto (V_p), 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 lo tanto, teniendo en cuenta que la velocidad de este proyecto es 40 km/h, las distancias obtenidas serán:

Velocidad de proyecto (V_p)	$L_{min,s}$ (m)	$L_{min,o}$ (m)	L_{max} (m)
40 km/h	56	111	668

Tabla 1. Longitudes máxima y mínima recomendadas en una recta.

Siendo:

$L_{min,s}$ = Longitud mínima (m) para trazados en "S" (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de sentido contrario).

$L_{min,o}$ = Longitud mínima (m) para el resto de casos (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura del mismo sentido).

L_{max} = Longitud máxima (m).

V_p = Velocidad de proyecto del tramo (km/h).

2.2. CURVAS CIRCULARES

Fijada una cierta velocidad 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.

Para describir el comportamiento de un vehículo que circula por una curva circular se considera un modelo consistente en establecer su equilibrio transversal como sólido rígido, que recorre dicha curva circular en planta a velocidad constante, prescindiendo del efecto del sistema de suspensión.

Según este modelo, la velocidad de la curva circular, el radio, el coeficiente de rozamiento transversal movilizado y el peralte se relacionan mediante la siguiente expresión:

$$V^2 = 127 * R * (f + \frac{p}{100})$$

Siendo:

V = Velocidad de la curva circular (km/h).

R = Radio de la circunferencia que define el eje del trazado en planta (m).

f_t = Coeficiente de rozamiento transversal movilizado.

p = Peralte (%).

Los parámetros deducidos de la expresión anterior serán los siguientes:

Velocidad de proyecto	Radio mínimo	Peralte máximo	Coeficiente de rozamiento transversal máximo movilizado (f_{tMAX})
40 km/h	50 m	7%	0.180

Tabla 2. Relación velocidad de proyecto, radio mínimo, peralte y ft_{max}.

Como se ha explicado en la introducción, la Instrucción de carreteras Norma 3.1-IC de "Trazado" publicada por el Ministerio de Fomento plantea que las carreteras de montaña, como es la de este proyecto, pueden presentar excepciones a la baja para el conjunto de las reglas de trazado que fija, si bien no se especifica cuál puede ser el grado de excepción, ni presenta criterios y parámetros alternativos para este tipo de carreteras.

Basándose en la guía *ANNEX: Recomendaciones técnicas para el diseño ambiental de las carreteras de montaña* se ha tratado de establecer unos nuevos parámetros mínimos adecuados para las zonas de la carretera en las que debido al impacto ambiental o la orografía es imposible la aplicación de la *Norma 3.1 IC.*

En todo caso, es preciso remarcar que los parámetros deseables son siempre los que marca la Norma 3.1-IC, y que se recurre a estos cambios de manera excepcional.

La Norma 3.1-IC estudia los parámetros para cada velocidad de diseño, a partir de 40 km/h. En este caso se contemplan los casos en los que los parámetros es preciso que sean menores, y por lo tanto también más bajas las velocidades aconsejables.

Cómo se ha visto, los parámetros circulares mínimos para cada velocidad se fijan en función del frotamiento transversal movilizado y el peralte mediante la fórmula anteriormente citada.

Para una velocidad de 40 km/h, la Tabla 4.2 de la Instrucción coloca el umbral del coeficiente de frotamiento transversal movilizado en un valor máximo de 0,18. Si se aplica este ***ft*** máximo de 0,18 a la velocidad de 30Km/h a la fórmula anterior, y se considera un peralte del 6%, se obtiene un valor para el radio mínimo de 30 m.

Así pues, se considera el radio 30 m el valor circular mínimo aconsejable en el trazado de una carretera de montaña. Aun así, se pueden dar casos, de hecho, se dan a menudo, en los que la adaptación a la orografía reclama radios menores. En este proyecto no habrá curvas de radio menos a 30m.

Velocidad de proyecto	Radio mínimo	Peralte máximo	Coeficiente de rozamiento transversal máximo movilizado (f_{tMAX})
30 km/h	30 m	6%	0.180

Tabla 3. Relación velocidad de proyecto, radio mínimo, peralte y ft_{max} en casos donde no es posible aplicar la norma 3.1-IC

2.3. CURVAS DE ACUERDO

Las curvas de acuerdo (o curvas de transición) tienen por objeto evitar discontinuidades en la curvatura del trazado, por lo que, en su diseño deberán proporcionar las mismas condiciones de comodidad y seguridad que el resto de los elementos del trazado.

Se adoptará en todos los casos como forma de la curva de acuerdo una clotoide, cuyaecuación intrínseca es:

$$R \cdot L = A^2$$

Siendo:

R = Radio de curvatura en un punto cualquiera.

L = Longitud de la curva entre su punto de inflexión ($R = \infty$) y el punto de radio R.

A = Parámetro de la clotoide, característico de la misma.

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 deberá limitarse a un valor J aceptable desde el punto de vista de la comodidad. Suponiendo a efectos de cálculo que la clotoide se recorre a velocidad constante igual a la velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor, el parámetro (A_{min}) en metros, deberá cumplir la condición siguiente:

$$A_{min} = \sqrt{\frac{Ro * Ve}{46{,}656 * J} * [\frac{v_e^2}{Ro} - 1.27 * \frac{P0 - P1}{1 - \frac{Ro}{R1}}]}$$

$$L_{min} = \frac{V_e}{46{,}656} * J * [\frac{V_e}{Ro} 1.27 * P_0]$$

V_e = Velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor (km/h).

J = Variación de la aceleración centrífuga (m/s_3).

R_1 = Radio de la curva circular asociada de radio mayor (m).

R_o = Radio de la curva circular asociada de radio menor (m).

P_1 = Peralte, con su signo, de la curva circular asociada de radio mayor (%).

P_o = Peralte, con su signo, de la curva circular asociada de radio menor (%).

- Limitación por transición del peralte.

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:

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

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

Siendo:

L_{min}: longitud mínima de transición del peralte (m).

P_f: 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.

$$L_{min} = \frac{R_0}{9} \rightarrow A_{min} = \frac{R0}{3} \text{ (m)}$$

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

$$L_{min} = 2 * \sqrt{3} * R0 \rightarrow A_{min} = (12 * R_0^3)^{1/4} \text{ (m)}$$

- 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 recta consecutivas en que se inserta la clotoide.

$$L_{min} = \frac{\pi * \Omega}{500} * R0 \rightarrow A_{min} = R0 * \sqrt{\frac{\pi * \Omega}{500}} \text{ (m)}$$

Siendo:

L_{min}: longitud (m).

R_0: radio de la curva circular (m).

Ω: ángulo de giro entre alineaciones rectas (gon).

2.3.1. LONGITUDES MÁXIMAS

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

2.3.2. 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. SIMETRÍA

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

3. DESCRIPCIÓN TRAZADO EN ALZADO

3.1. 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 K_v reducidos. La longitud de una curva de acuerdo y consecuentemente el parámetro K_v correspondiente serán los mayores que cumplan las limitaciones siguientes.

3.1.1. CONSIDERACIONES DE VISIBILIDAD

Se definen, en función del tipo de carretera y la velocidad de proyecto, los valores del parámetro K_v 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	Acuerdo convexo		Acuerdo cóncavo	
		K_v (m) Parada	K_v (m) Adelantamiento	K_v (m) Parada	K_v (m) Adelantamiento
3	40 km/h	250	300	760	2400

Tabla 4. parámetros mínimos de los acuerdos verticales para disponer de visibilidad de parada de cualquier clase de carretera y de visibilidad de adelantamiento en carreteras convencionales.

3.1.2. CONSIDERACIONES DE PERCEPCIÓN VISUAL

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

$$L \geq V_p$$

Siendo:

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

V_p = Velocidad de proyecto (km/h).

3.1.3. LONGITUDES DE LAS CURVAS DE ACUERDO VERTICAL

Si la longitud de la curva de acuerdo vertical $L = K_v \cdot \theta$ obtenida para el valor del parámetro tomado de la Tabla 4, es inferior a V_p, se determinará el valor de K_v por la condición:

$$K_v \geq \frac{V_p}{\theta}$$

Siendo:

V_p = Velocidad de proyecto (km/h).

$\theta = |i_2 - i_1|$ = Valor absoluto de la diferencia algebraica de las inclinaciones de las rasantes en tanto por uno.

4. SECCION 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	ANCHO				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑOS HORIZONTE
		CARRILES	ARCENES		BERMAS	
			INTERIOR/ IZQUIERDO	EXTERIOR/ DERECHO		
Carretera convencional	40 km/h	3,00	0,50	0,50	0,50	E

4.1. SOBREANCHO EN CURVAS

En curvas circulares en carreteras de radio inferior a doscientos cincuenta metros (< 250 m) y para vehículos rígidos, el ancho de cada carril (en metros) podrá ser estimado, de forma simplificada, mediante la expresión:

$$3{,}5 + \frac{l_2}{2 \cdot R}$$

Siendo:

R = Radio de la curva horizontal (m).

l = Longitud del vehículo patrón característico, medida entre su extremo delantero y el

eje de las ruedas traseras (m).

5. INFORME TRAZADO

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.

Alignment Curve Report

Cliente: Universidad de Cantabria

Nombre del proyecto: Carretera de conexión Celis-El Soplao

Descripción de proyecto: Carretera de nueva construcción

Fecha del informe: 21/06/2017 18:45:53

Preparado por: Teresa Plaza Labrador

Alignment: EJE_CELIS-EL_SOPLAO

Tangent Data			
Length:	23.679	Course:	N 56° 38' 49.9564" E

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	53.000	L Tan:	35.391
Radius:	150.000	S Tan:	17.719
Theta:	10° 07' 20.1158"	P:	0.779
X:	52.835	K:	26.472
Y:	3.114	A:	89.163
Chord:	52.927	Course:	N 53° 16' 26.4630" E

Circular Curve Data			
Delta:	02° 09' 38.5086"	Type:	LEFT
Radius:	150.000		
Length:	5.657	Tangent:	2.829
Mid-Ord:	0.027	External:	0.027
Chord:	5.656	Course:	N 45° 26' 40.5864" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.391
Radius:	150.000	S Tan:	17.719
Theta:	10° 07' 20.1158"	P:	0.779
X:	52.835	K:	26.472
Y:	3.114	A:	89.163
Chord:	52.927	Course:	N 37° 36' 54.7097" E

Tangent Data

Length:	23.181	Course:	N 34° 14' 31.2163" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.366
Radius:	200.000	S Tan:	17.696
Theta:	07° 35' 30.0868"	P:	0.585
X:	52.907	K:	26.484
Y:	2.338	A:	102.956
Chord:	52.959	Course:	N 36° 46' 19.8907" E

Circular Curve Data

Delta:	01° 52' 09.3639"	Type:	RIGHT
Radius:	200.000		
Length:	6.525	Tangent:	3.263
Mid-Ord:	0.027	External:	0.027
Chord:	6.525	Course:	N 42° 46' 05.9850" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.366
Radius:	200.000	S Tan:	17.696
Theta:	07° 35' 30.0868"	P:	0.585
X:	52.907	K:	26.484
Y:	2.338	A:	102.956
Chord:	52.959	Course:	N 48° 45' 52.0794" E

Tangent Data

Length:	55.549	Course:	N 51° 17' 40.7538" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	36.181
Radius:	40.000	S Tan:	18.440
Theta:	37° 57' 30.4341"	P:	2.881
X:	50.721	K:	26.117
Y:	11.342	A:	46.043
Chord:	51.973	Course:	N 38° 41' 21.6743" E

Circular Curve Data

Delta:	92° 12' 40.9128"	Type:	LEFT
Radius:	40.000		
Length:	64.376	Tangent:	41.574
Mid-Ord:	12.267	External:	17.693
Chord:	57.650	Course:	N 32° 46' 10.1367" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	36.181
Radius:	40.000	S Tan:	18.440
Theta:	37° 57' 30.4341"	P:	2.881
X:	50.721	K:	26.117
Y:	11.342	A:	46.043
Chord:	51.973	Course:	S 75° 46' 18.0523" W

Tangent Data

Length:	27.397	Course:	S 63° 09' 58.9727" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.701
Radius:	60.000	S Tan:	18.002
Theta:	25° 18' 20.2894"	P:	1.937
X:	51.975	K:	26.329
Y:	7.695	A:	56.391
Chord:	52.542	Course:	S 71° 35' 15.3506" W

Circular Curve Data

Delta:	13° 51' 40.0426"	Type:	RIGHT
Radius:	60.000		

Length:	14.515	Tangent:	7.293
Mid-Ord:	0.438	External:	0.442
Chord:	14.480	Course:	N 84° 35' 50.7165" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.701
Radius:	60.000	S Tan:	18.002
Theta:	25° 18' 20.2894"	P:	1.937
X:	51.975	K:	26.329
Y:	7.695	A:	56.391
Chord:	52.542	Course:	N 60° 46' 56.7836" W

Tangent Data

Length:	40.814	Course:	N 52° 21' 40.4058" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.344
Radius:	350.000	S Tan:	17.676
Theta:	04° 20' 17.1925"	P:	0.334
X:	52.970	K:	26.495
Y:	1.337	A:	136.198
Chord:	52.986	Course:	N 53° 48' 25.8839" W

Circular Curve Data

Delta:	07° 17' 08.9359"	Type:	LEFT
Radius:	350.000		
Length:	44.507	Tangent:	22.283
Mid-Ord:	0.707	External:	0.709
Chord:	44.477	Course:	N 60° 20' 32.0662" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.344
Radius:	350.000	S Tan:	17.676
Theta:	04° 20' 17.1925"	P:	0.334
X:	52.970	K:	26.495
Y:	1.337	A:	136.198
Chord:	52.986	Course:	N 66° 52' 38.2485" W

Tangent Data

Length:	66.847	Course:	N 68° 19' 23.7266" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	36.895
Radius:	30.000	S Tan:	19.094
Theta:	50° 36' 40.5789"	P:	3.794
X:	49.011	K:	25.826
Y:	14.757	A:	39.875
Chord:	51.185	Course:	N 51° 33' 59.1008" W

Circular Curve Data

Delta:	68° 27' 33.1185"	Type:	RIGHT
Radius:	30.000		
Length:	35.845	Tangent:	20.411
Mid-Ord:	5.196	External:	6.285
Chord:	33.751	Course:	N 16° 31' 03.4114" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	36.895
Radius:	30.000	S Tan:	19.094
Theta:	50° 36' 40.5789"	P:	3.794
X:	49.011	K:	25.826
Y:	14.757	A:	39.875
Chord:	51.185	Course:	N 84° 36' 05.9237" E

Tangent Data

Length:	10.012	Course:	S 78° 38' 29.4505" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.354
Radius:	250.000	S Tan:	17.686
Theta:	06° 04' 24.0695"	P:	0.468
X:	52.940	K:	26.490
Y:	1.871	A:	115.109
Chord:	52.974	Course:	S 80° 39' 56.7802" E

Circular Curve Data

Delta:	02° 14' 00.1101"	Type:	LEFT
Radius:	250.000		
Length:	9.745	Tangent:	4.873
Mid-Ord:	0.047	External:	0.047
Chord:	9.744	Course:	S 85° 49' 53.5750" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.354
Radius:	250.000	S Tan:	17.686
Theta:	06° 04' 24.0695"	P:	0.468
X:	52.940	K:	26.490
Y:	1.871	A:	115.109
Chord:	52.974	Course:	N 89° 00' 09.6303" E

Tangent Data

Length:	124.956	Course:	N 86° 58' 42.3005" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.464
Radius:	100.000	S Tan:	17.786
Theta:	15° 11' 00.1737"	P:	1.167
X:	52.629	K:	26.438
Y:	4.658	A:	72.801
Chord:	52.835	Course:	N 81° 55' 13.0929" E

Circular Curve Data

Delta:	15° 11' 15.2539"	Type:	LEFT
Radius:	100.000		
Length:	26.507	Tangent:	13.332
Mid-Ord:	0.877	External:	0.885
Chord:	26.430	Course:	N 64° 12' 04.4999" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.464
Radius:	100.000	S Tan:	17.786
Theta:	15° 11' 00.1737"	P:	1.167
X:	52.629	K:	26.438
Y:	4.658	A:	72.801
Chord:	52.835	Course:	N 46° 28' 55.9069" E

Tangent Data

Length:	7.878	Course:	N 41° 25' 26.6993" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.391
Radius:	150.000	S Tan:	17.719
Theta:	10° 07' 20.1158"	P:	0.779
X:	52.835	K:	26.472
Y:	3.114	A:	89.163
Chord:	52.927	Course:	N 38° 03' 03.2059" E

Circular Curve Data

Delta:	01° 53' 04.2564"	Type:	LEFT
Radius:	150.000		
Length:	4.934	Tangent:	2.467
Mid-Ord:	0.020	External:	0.020
Chord:	4.933	Course:	N 30° 21' 34.4553" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.391
Radius:	150.000	S Tan:	17.719
Theta:	10° 07' 20.1158"	P:	0.779
X:	52.835	K:	26.472
Y:	3.114	A:	89.163
Chord:	52.927	Course:	N 22° 40' 05.7047" E

Tangent Data

Length:	100.774	Course:	N 19° 17' 42.2113" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.464
Radius:	100.000	S Tan:	17.786

Theta:	15° 11' 00.1737"	P:	1.167
X:	52.629	K:	26.438
Y:	4.658	A:	72.801
Chord:	52.835	Course:	N 24° 21' 11.4190" E

Circular Curve Data

Delta:	15° 24' 13.1273"	Type:	RIGHT
Radius:	100.000		
Length:	26.884	Tangent:	13.524
Mid-Ord:	0.902	External:	0.910
Chord:	26.804	Course:	N 42° 10' 48.9486" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.464
Radius:	100.000	S Tan:	17.786
Theta:	15° 11' 00.1737"	P:	1.167
X:	52.629	K:	26.438
Y:	4.658	A:	72.801
Chord:	52.835	Course:	N 60° 00' 26.4783" E

Tangent Data

Length:	66.852	Course:	N 65° 03' 55.6859" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.495
Radius:	90.000	S Tan:	17.814
Theta:	16° 52' 13.5263"	P:	1.296
X:	52.542	K:	26.424
Y:	5.170	A:	69.065
Chord:	52.796	Course:	N 59° 26' 46.0668" E

Circular Curve Data

Delta:	07° 14' 20.7923"	Type:	LEFT
Radius:	90.000		
Length:	11.371	Tangent:	5.693
Mid-Ord:	0.180	External:	0.180
Chord:	11.364	Course:	N 44° 34' 31.7635" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.495
Radius:	90.000	S Tan:	17.814
Theta:	16° 52' 13.5263"	P:	1.296
X:	52.542	K:	26.424
Y:	5.170	A:	69.065
Chord:	52.796	Course:	N 29° 42' 17.4601" E

Tangent Data

Length:	6.247	Course:	N 24° 05' 07.8410" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.391
Radius:	150.000	S Tan:	17.719
Theta:	10° 07' 20.1158"	P:	0.779
X:	52.835	K:	26.472
Y:	3.114	A:	89.163
Chord:	52.927	Course:	N 27° 27' 31.3345" E

Circular Curve Data

Delta:	06° 35' 26.8057"	Type:	RIGHT
Radius:	150.000		
Length:	17.255	Tangent:	8.637
Mid-Ord:	0.248	External:	0.248
Chord:	17.245	Course:	N 37° 30' 11.3596" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.391
Radius:	150.000	S Tan:	17.719
Theta:	10° 07' 20.1158"	P:	0.779
X:	52.835	K:	26.472
Y:	3.114	A:	89.163
Chord:	52.927	Course:	N 47° 32' 51.3848" E

Tangent Data

Length:	26.811	Course:	N 50° 55' 14.8783" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.095
Radius:	50.000	S Tan:	10.087
Theta:	17° 11' 19.4419"	P:	0.748
X:	29.731	K:	14.955
Y:	2.981	A:	38.730
Chord:	29.880	Course:	N 45° 11' 44.1474" E

Circular Curve Data

Delta:	39° 13' 45.5073"	Type:	LEFT
Radius:	50.000		
Length:	34.234	Tangent:	17.819
Mid-Ord:	2.901	External:	3.080
Chord:	33.569	Course:	N 14° 07' 02.6827" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.095
Radius:	50.000	S Tan:	10.087
Theta:	17° 11' 19.4419"	P:	0.748
X:	29.731	K:	14.955
Y:	2.981	A:	38.730
Chord:	29.880	Course:	N 16° 57' 38.7820" W

Tangent Data

Length:	7.823	Course:	N 22° 41' 09.5128" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.095
Radius:	50.000	S Tan:	10.087
Theta:	17° 11' 19.4419"	P:	0.748
X:	29.731	K:	14.955
Y:	2.981	A:	38.730
Chord:	29.880	Course:	N 16° 57' 38.7820" W

Circular Curve Data

Delta:	58° 46' 42.2070"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	51.294	Tangent:	28.161
Mid-Ord:	6.435	External:	7.385
Chord:	49.074	Course:	N 23° 53' 31.0326" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.095
Radius:	50.000	S Tan:	10.087
Theta:	17° 11' 19.4419"	P:	0.748
X:	29.731	K:	14.955
Y:	2.981	A:	38.730
Chord:	29.880	Course:	N 64° 44' 40.8471" E

Tangent Data

Length:	81.079	Course:	N 70° 28' 11.5779" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.344
Radius:	350.000	S Tan:	17.676
Theta:	04° 20' 17.1925"	P:	0.334
X:	52.970	K:	26.495
Y:	1.337	A:	136.198
Chord:	52.986	Course:	N 69° 01' 26.0998" E

Circular Curve Data

Delta:	02° 58' 53.5874"	Type:	LEFT
Radius:	350.000		
Length:	18.213	Tangent:	9.109
Mid-Ord:	0.118	External:	0.119
Chord:	18.211	Course:	N 64° 38' 27.5918" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.344
Radius:	350.000	S Tan:	17.676
Theta:	04° 20' 17.1925"	P:	0.334
X:	52.970	K:	26.495
Y:	1.337	A:	136.198

Chord:	52.986	Course:	N 60° 15' 29.0838" E

Tangent Data

Length:	90.218	Course:	N 58° 48' 43.6056" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.354
Radius:	250.000	S Tan:	17.686
Theta:	06° 04' 24.0695"	P:	0.468
X:	52.940	K:	26.490
Y:	1.871	A:	115.109
Chord:	52.974	Course:	N 60° 50' 10.9353" E

Circular Curve Data

Delta:	01° 37' 00.6125"	Type:	RIGHT
Radius:	250.000		
Length:	7.055	Tangent:	3.528
Mid-Ord:	0.025	External:	0.025
Chord:	7.055	Course:	N 65° 41' 37.9813" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.354
Radius:	250.000	S Tan:	17.686
Theta:	06° 04' 24.0695"	P:	0.468
X:	52.940	K:	26.490
Y:	1.871	A:	115.109
Chord:	52.974	Course:	N 70° 33' 05.0273" E

Tangent Data

Length:	106.714	Course:	N 72° 34' 32.3570" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	60.000	L Tan:	40.030
Radius:	250.000	S Tan:	20.027
Theta:	06° 52' 31.7767"	P:	0.600
X:	59.914	K:	29.986
Y:	2.398	A:	122.474
Chord:	59.962	Course:	N 74° 52' 01.9432" E

Circular Curve Data

Delta:	02° 34' 40.7275"	Type:	RIGHT
Radius:	250.000		
Length:	11.249	Tangent:	5.625
Mid-Ord:	0.063	External:	0.063
Chord:	11.248	Course:	N 80° 44' 24.4975" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	60.000	L Tan:	40.030
Radius:	250.000	S Tan:	20.027
Theta:	06° 52' 31.7767"	P:	0.600
X:	59.914	K:	29.986
Y:	2.398	A:	122.474
Chord:	59.962	Course:	N 86° 36' 47.0519" E

Tangent Data

Length:	32.641	Course:	N 88° 54' 16.6380" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.391
Radius:	150.000	S Tan:	17.719
Theta:	10° 07' 20.1158"	P:	0.779
X:	52.835	K:	26.472
Y:	3.114	A:	89.163
Chord:	52.927	Course:	N 85° 31' 53.1446" E

Circular Curve Data

Delta:	02° 17' 10.9001"	Type:	LEFT
Radius:	150.000		
Length:	5.986	Tangent:	2.993
Mid-Ord:	0.030	External:	0.030
Chord:	5.985	Course:	N 77° 38' 21.0722" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.391

Radius:	150.000	S Tan:	17.719
Theta:	10° 07' 20.1158"	P:	0.779
X:	52.835	K:	26.472
Y:	3.114	A:	89.163
Chord:	52.927	Course:	N 69° 44' 48.9998" E

Tangent Data

Length:	28.650	Course:	N 66° 22' 25.5064" E

ANEJO N.º 10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. TALUDES 1

2.1 TERRAPLENES.....1

2.2 DESMONTES 1

Informe de volumen.....1

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es confeccionar un balance del movimiento de tierras que deberá realizarse en la ejecución de las obras, analizando las necesidades de materiales posibles, las cuales deberán ser obtenidas a partir de un préstamo, y la cantidad de material sobrante, bien porque no cumple los requisitos necesarios para ser utilizado en el proyecto, o bien porque la cantidad existente sea demasiada, siendo necesario entonces el envío de estos materiales sobrantes a vertedero.

En la obra a realizar se prevé una excavación sobre todo en limolitas arcillosas.

2. TALUDES

2.1 TERRAPLENES

Los rellenos compactados para la construcción de terraplenes se realizan utilizando materiales de la propia traza.

Para la realización de los terraplenes se adoptarán unos taludes 3H:2V, lo adecuado para este tipo de terrenos, con lo que obtenemos un volumen total de terraplén para el conjunto del tramo de 41156.73 m^3.

2.2 DESMONTES

Se realizarán desmonte con unos taludes de 2H:1V, debido a las características del suelo, garantizando estabilidad y evitando la erosión de los materiales aluviales en la medida de lo posible. El volumen de material a desmontar a lo largo del tramo asciende a 112053.14 m^3.

3. UNIDADES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1 DESBROCE

El desbroce es una unidad importante debido a la amplia superficie vegetal que se deberá desbrozar previo a los trabajos de excavación y relleno. El desbroce se realizará mediante bulldozer, cargando el material desbrozado en camión y llevado a zona de acopio, en caballones de no más de dos metros de altura, esperando para su posterior uso en la revegetación de los taludes.

5.2 DEMOLICIÓN

No existe apenas operación de demolición, salvo acaso, la demolición del firme en la zona de enlace de las glorietas o la demolición de algún poste de servicios afectados que deba ser reubicado.

5.3 EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO

La excavación se realizará por medio de retroexcavadora para el caso de tierras o tránsito. Si nos encontrásemos, eventualmente, ante un estrato rocoso se podría recurrir a martillo neumático, siempre que su uso cumpla la normativa de ruido por su cercanía a poblado.

El material excavado se empleará en la propia traza y la excedencia de material será llevada a vertederos.

4. MEDICIONES

Informe de volumen

Alineación: EJE CELIS-EL SOPLAO
P.K. inicial: 0+020.000
P.K. final: 3+280.000

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)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+020.000	0.00	0.00	0.00	4.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.00	0.00	0.00	3.24	74.60	0.00	0.00	74.60	-974.59
0+060.000	0.01	0.12	0.12	102.55	691.22	0.12	0.12	665.82	-2665.70
0+080.000	0.00	0.12	0.12	67.85	557.48	0.25	0.25	223.30	-4223.06

0+100.000	2.05	20.45	20.45	0.00	652.79	20.70	20.70	4876.09	-4855.39
0+120.000	0.79	28.41	28.41	0.85	8.48	49.11	49.11	4884.57	-4835.46
0+140.000	21.89	26.83	26.83	0.40	12.52	75.94	75.94	4897.09	-4621.15
0+160.000	44.48	57.72	57.72	0.60	9.98	33.65	33.65	4907.07	-3973.42
0+180.000	87.94	1289.44	1289.44	0.00	6.03	2223.09	2223.09	4913.11	-2690.02
0+200.000	55.55	1393.88	1393.88	0.00	0.00	3616.97	3616.97	4913.11	-1296.14
0+220.000	48.34	1027.39	1027.39	0.00	0.00	4644.36	4644.36	4913.11	-268.75
0+240.000	46.94	952.79	952.79	0.03	0.34	5597.15	5597.15	4913.45	683.69
0+260.000	77.79	1247.28	1247.28	0.00	0.34	6844.42	6844.42	4913.79	1930.63
0+280.000	102.58	1803.76	1803.76	0.00	0.00	8648.18	8648.18	4913.79	3734.38
0+300.000	93.52	1961.03	1961.03	0.00	0.00	10609.21	10609.21	4913.79	5695.41
0+320.000	57.64	1511.62	1511.62	0.08	0.79	12120.82	12120.82	4914.59	7206.24
0+340.000	33.31	909.52	909.52	0.15	2.29	13030.35	13030.35	4916.88	8113.47
0+360.000	29.50	628.10	628.10	0.00	1.51	13658.44	13658.44	4918.39	8740.05
0+380.000	42.71	722.14	722.14	0.18	1.81	14380.58	14380.58	4920.20	9460.38
0+400.000	67.01	1097.24	1097.24	0.00	1.81	15477.82	15477.82	4922.01	10555.81
0+420.000	104.39	1712.58	1712.58	0.00	0.00	17190.40	17190.40	4922.01	12268.39
0+440.000	69.71	1705.56	1705.56	0.10	1.09	18895.97	18895.97	4923.10	13972.87
0+460.000	88.87	1433.92	1433.92	0.23	3.74	20329.89	20329.89	4926.84	15403.05
0+480.000	178.24	2297.51	2297.51	0.01	2.82	22627.40	22627.40	4929.66	17697.74
0+500.000	189.85	2226.40	2226.40	0.01	0.26	25853.80	25853.80	4929.91	20923.88
0+520.000	100.85	2547.52	2547.52	0.25	2.46	28401.32	28401.32	4932.37	23468.95
0+540.000	95.65	1753.05	1753.05	0.03	2.53	30154.37	30154.37	4934.91	25219.46
0+560.000	52.80	1423.03	1423.03	0.08	1.04	31577.40	31577.40	4935.95	26641.45
0+580.000	50.25	1028.11	1028.11	0.05	1.33	32605.51	32605.51	4937.27	27668.24
0+600.000	66.76	1170.06	1170.06	0.06	1.14	33775.56	33775.56	4938.41	28837.15
0+620.000	127.30	1940.65	1940.65	0.04	1.01	35716.21	35716.21	4939.43	30776.78
0+640.000	83.81	2111.13	2111.13	0.89	9.34	37827.34	37827.34	4948.76	32878.58

0+660.000	34.56	1183.72	1183.72	0.95	18.46	39011.06	39011.06	4967.22	34043.84
0+680.000	88.41	1227.54	1227.54	0.10	10.51	40238.60	40238.60	4977.73	35260.87
0+700.000	100.89	1852.04	1852.04	0.39	4.99	42090.64	42090.64	4982.72	37107.92
0+720.000	85.13	1719.32	1719.32	0.23	6.33	43809.96	43809.96	4989.05	38820.91
0+740.000	58.57	1256.80	1256.80	0.24	4.55	45066.76	45066.76	4993.60	40073.16
0+760.000	3.00	557.86	557.86	14.49	149.33	45624.61	45624.61	5142.93	40481.69
0+780.000	0.00	28.34	28.34	14.87	294.96	45652.96	45652.96	5437.88	40215.08
0+800.000	5.94	59.38	59.38	1.62	164.90	45712.34	45712.34	5602.79	40109.55
0+820.000	1.36	72.96	72.96	7.69	93.07	45785.30	45785.30	5695.86	40089.44
0+840.000	11.72	130.78	130.78	0.09	77.78	45916.07	45916.07	5773.64	40142.43
0+860.000	0.02	117.50	117.50	2.70	226.82	46033.57	46033.57	6000.46	40033.11
0+880.000	0.00	0.20	0.20	67.50	890.89	46033.77	46033.77	6891.35	39142.42
0+900.000	6.16	62.27	62.27	10.99	771.12	46096.04	46096.04	7662.47	38433.57
0+920.000	33.23	392.95	392.95	0.90	116.76	46488.99	46488.99	7779.23	38709.76

0+940.000	31.65	646.05	646.05	1.14	20.01	47135.04	47135.04	7799.24	39335.79
0+960.000	13.86	454.59	454.59	1.63	27.50	47589.63	47589.63	7826.74	39762.88
0+980.000	10.04	239.04	239.04	0.90	25.36	47828.67	47828.67	7852.10	39976.57
1+000.000	21.18	312.26	312.26	0.76	16.58	48140.92	48140.92	7868.68	40272.24
1+020.000	7.48	286.59	286.59	1.56	23.16	48427.51	48427.51	7891.85	40535.66
1+040.000	0.33	78.10	78.10	17.82	193.83	48505.61	48505.61	8085.68	40419.93
1+060.000	0.00	32.29	32.29	52.07	599.85	48508.90	48508.90	8785.53	39723.37
1+080.000	0.87	77.36	77.36	32.99	847.82	48516.26	48516.26	9633.34	38882.91
1+100.000	0.17	72.28	72.28	31.78	628.72	48523.53	48523.53	10262.06	38261.47
1+120.000	0.00	00.95	00.95	84.33	1052.79	48524.48	48524.48	11314.86	37209.63
1+140.000	0.00	00.00	00.00	111.19	1690.22	48524.48	48524.48	13005.08	35519.40
1+160.000	0.00	00.00	00.00	71.61	1627.62	48524.48	48524.48	14632.70	33891.78
1+180.000	2.09	21.87	21.87	26.82	936.88	48546.35	48546.35	15569.58	32976.78
1+200.000	0.00	21.06	21.06	35.33	619.24	48567.41	48567.41	16188.82	32378.59

+220.000	0.00	0.00	0.00	71.04	1063.70	48567.41	48567.41	17252.52	31314.89
+240.000	0.08	0.83	0.83	62.96	1338.49	48568.24	48568.24	18591.02	29977.22
+260.000	4.89	47.78	47.78	59.27	1220.53	48616.02	48616.02	19811.55	28804.47
+280.000	0.00	47.11	47.11	67.57	1265.47	48663.13	48663.13	21077.02	27586.11
+300.000	0.00	0.00	0.00	81.15	1483.53	48663.13	48663.13	22560.55	26102.58
+320.000	0.00	0.00	0.00	48.55	1297.05	48663.13	48663.13	23857.61	24805.53
+340.000	0.00	0.00	0.00	21.21	697.66	48663.13	48663.13	24555.27	24107.86
+360.000	0.44	4.36	4.36	15.25	364.62	48667.49	48667.49	24919.89	23747.60
+380.000	2.24	26.79	26.79	20.08	353.35	48694.28	48694.28	25273.24	23421.04
+400.000	7.41	96.50	96.50	17.61	376.94	48790.78	48790.78	25650.18	23140.60
+420.000	9.11	165.12	165.12	13.10	307.07	48955.90	48955.90	25957.25	22998.65
+440.000	6.49	155.98	155.98	12.04	251.39	49111.88	49111.88	26208.64	22903.24
+460.000	8.71	150.58	150.58	17.47	296.50	49262.46	49262.46	26505.14	22757.31
+480.000	42.04	484.28	484.28	19.20	372.55	49746.74	49746.74	26877.69	22869.05
+500.000	49.41	836.95	836.95	4.37	242.99	50583.69	50583.69	27120.68	23463.02
+520.000	63.07	1018.35	1018.35	3.66	81.61	51602.04	51602.04	27202.29	24399.75
+540.000	71.59	1264.67	1264.67	0.26	39.70	52866.71	52866.71	27241.99	25624.72
+560.000	42.91	1118.96	1118.96	0.59	8.50	53985.67	53985.67	27250.49	26735.18
+580.000	31.83	747.44	747.44	0.55	11.39	54733.11	54733.11	27261.88	27471.23
+600.000	57.31	888.37	888.37	0.48	10.35	55621.48	55621.48	27272.23	28349.25
+620.000	107.79	1618.34	1618.34	0.13	6.15	57239.83	57239.83	27278.38	29961.45
+640.000	206.92	3011.29	3011.29	0.27	3.97	60251.11	60251.11	27282.35	32968.77
+660.000	114.78	3098.02	3098.02	0.13	3.91	63349.13	63349.13	27286.26	36062.87
+680.000	76.58	1889.51	1889.51	0.10	2.25	65238.63	65238.63	27288.51	37950.13
+700.000	48.90	1254.77	1254.77	0.36	4.59	66493.41	66493.41	27293.10	39200.31
+720.000	66.21	1151.12	1151.12	0.27	6.26	67644.52	67644.52	27299.35	40345.17
+740.000	30.98	971.94	971.94	11.41	16.74	68616.47	68616.47	27316.09	41300.38
+760.000	81.84	1128.25	1128.25	0.03	4.39	69744.72	69744.72	27330.48	42414.24

+780.000	65.61	1474.47	1474.47	0.09	1.27	71219.19	71219.19	27331.75	43887.44
+800.000	45.82	1114.28	1114.28	0.27	3.66	72333.47	72333.47	27335.40	44998.07
+820.000	44.79	905.27	905.27	0.35	6.14	73238.74	73238.74	27341.55	45897.19
+840.000	28.48	728.26	728.26	0.21	5.55	73967.00	73967.00	27347.10	46619.90
+860.000	41.17	696.02	696.02	0.39	5.73	74663.01	74663.01	27352.83	47310.18
+880.000	76.20	1160.67	1160.67	0.08	4.29	75823.68	75823.68	27357.12	48466.56
+900.000	83.86	1581.64	1581.64	0.24	3.03	77405.32	77405.32	27360.15	50045.17
+920.000	84.25	1676.15	1676.15	0.05	2.88	79081.47	79081.47	27363.03	51718.44
+940.000	45.81	1300.62	1300.62	0.20	2.58	80382.09	80382.09	27365.61	53016.49
+960.000	42.58	883.90	883.90	0.13	3.38	81265.99	81265.99	27368.98	53897.01
+980.000	42.68	852.57	852.57	0.29	4.22	82118.57	82118.57	27373.21	54745.36
+000.000	39.31	819.88	819.88	0.21	5.01	82938.45	82938.45	27378.22	55560.23
+020.000	77.39	1153.66	1153.66	0.15	3.69	84092.11	84092.11	27381.91	56710.20
+040.000	175.09	2432.75	2432.75	0.02	1.77	86524.86	86524.86	27383.69	59141.17

+060.000	156.20	3122.81	3122.81	0.06	0.73	89647.67	89647.67	27384.42	62263.26
+080.000	107.64	2539.34	2539.34	0.27	3.19	92187.01	92187.01	27387.61	64799.41
+100.000	61.39	1675.03	1675.03	0.16	4.28	93862.05	93862.05	27391.89	66470.16
+120.000	30.79	921.79	921.79	0.10	2.58	94783.83	94783.83	27394.47	67389.36
+140.000	0.85	316.56	316.56	18.93	188.84	95100.39	95100.39	27583.31	67517.08
+160.000	0.63	15.13	15.13	42.52	599.40	95115.52	95115.52	28182.72	66932.80
+180.000	27.67	283.70	283.70	2.03	426.73	95399.22	95399.22	28609.45	66789.77
+200.000	0.03	277.52	277.52	22.46	235.57	95676.74	95676.74	28845.02	66831.72
+220.000	0.00	0.31	0.31	26.00	476.65	95677.05	95677.05	29321.67	66355.38
+240.000	0.62	6.18	6.18	12.84	387.25	95683.23	95683.23	29708.92	65974.31
+260.000	9.68	102.95	102.95	10.83	236.73	95786.19	95786.19	29945.65	65840.54
+280.000	5.81	152.29	152.29	23.56	345.72	95938.48	95938.48	30291.37	65647.11
+300.000	18.04	197.51	197.51	26.11	499.75	96135.98	96135.98	30791.12	65344.87
+320.000	74.34	735.66	735.66	6.64	328.00	96871.65	96871.65	31119.11	65752.53

+340.000	98.89	1491.85	1491.85	0.11	70.25	98363.49	98363.49	31189.36	67174.13
+360.000	48.58	1428.86	1428.86	0.09	2.08	99792.36	99792.36	31191.45	68600.91
+380.000	0.00	487.83	487.83	10.76	108.22	100280.18	100280.18	31299.67	68980.52
+400.000	0.00	0.00	0.00	46.49	519.58	100280.18	100280.18	31819.25	68460.93
+420.000	0.00	0.00	0.00	20.23	584.08	100280.18	100280.18	32403.33	67876.85
+440.000	0.52	5.45	5.45	9.64	273.53	100285.63	100285.63	32676.86	67608.78
+460.000	12.84	140.26	140.26	10.76	180.53	100425.89	100425.89	32857.39	67568.50
+480.000	31.85	454.22	454.22	0.03	103.73	100880.11	100880.11	32961.11	67919.00
+500.000	29.20	610.44	610.44	10.64	16.77	101490.56	101490.56	32977.89	68512.67
+520.000	24.55	537.43	537.43	10.89	35.36	102027.98	102027.98	33013.25	69014.74
+540.000	3.45	279.94	279.94	11.29	131.88	102307.93	102307.93	33145.13	69162.80
+560.000	3.02	64.68	64.68	15.15	264.49	102372.61	102372.61	33409.62	68962.99
+580.000	2.08	50.97	50.97	11.40	265.53	102423.57	102423.57	33675.15	68748.42
+600.000	54.59	559.52	559.52	10.96	224.10	102983.09	102983.09	33899.25	69083.84

+620.000	68.50	1203.32	1203.32	30.53	146.05	104186.41	104186.41	34045.31	70141.10
+640.000	30.06	961.48	961.48	18.73	223.76	105147.88	105147.88	34269.07	70878.82
+660.000	10.98	404.25	404.25	27.57	464.27	105552.13	105552.13	34733.33	70818.80
+680.000	0.17	111.58	111.58	28.76	563.32	105663.71	105663.71	35296.65	70367.06
+700.000	0.00	1.74	1.74	14.82	435.77	105665.45	105665.45	35732.42	69933.03
+720.000	0.00	0.00	0.00	14.97	297.86	105665.45	105665.45	36030.28	69635.17
+740.000	0.00	0.00	0.00	29.87	448.41	105665.45	105665.45	36478.69	69186.76
+760.000	0.00	0.00	0.00	23.51	533.78	105665.45	105665.45	37012.47	68652.99
+780.000	0.00	0.00	0.00	27.79	512.95	105665.45	105665.45	37525.42	68140.04
+800.000	0.43	4.35	4.35	28.16	557.02	105669.80	105669.80	38082.43	67587.36
+820.000	0.00	4.37	4.37	30.67	578.45	105674.17	105674.17	38660.88	67013.29
+840.000	6.90	68.38	68.38	00.13	299.69	105742.56	105742.56	38960.58	66781.98
+860.000	38.40	454.44	454.44	00.00	101.38	106197.00	106197.00	38961.96	67235.04
+880.000	10.02	485.16	485.16	00.00	00.06	106682.16	106682.16	38962.02	67720.14

+900.000	4.96	1 49.74	1 49.74	0 .04	0 .41	1 06831.90	1 06831.90	3 8962.43	6 7869.47
+920.000	6.90	1 18.61	1 18.61	0 .02	0 .64	1 06950.51	1 06950.51	3 8963.06	6 7987.45
+940.000	0.00	6 9.03	6 9.03	9 .58	9 5.99	1 07019.54	1 07019.54	3 9059.05	6 7960.49
+960.000	0.00	0 .00	0 .00	7 .05	1 66.27	1 07019.54	1 07019.54	3 9225.31	6 7794.23
+980.000	3.93	3 9.26	3 9.26	0 .76	7 8.08	1 07058.80	1 07058.80	3 9303.40	6 7755.40
+000.000	9.78	1 37.05	1 37.05	3 .48	4 2.33	1 07195.85	1 07195.85	3 9345.73	6 7850.12
+020.000	6.68	1 65.00	1 65.00	2 .90	6 3.48	1 07360.85	1 07360.85	3 9409.22	6 7951.64
+040.000	0.03	6 7.23	6 7.23	3 6.49	3 87.62	1 07428.08	1 07428.08	3 9796.84	6 7631.25
+060.000	0.10	1 .29	1 .29	2 5.21	6 00.96	1 07429.38	1 07429.38	4 0397.80	6 7031.58
+080.000	20.34	2 06.25	2 06.25	1 .24	2 57.50	1 07635.63	1 07635.63	4 0655.30	6 6980.33
+100.000	57.58	7 83.18	7 83.18	0 .37	1 5.92	1 08418.81	1 08418.81	4 0671.21	6 7747.60
+120.000	49.06	1 068.52	1 068.52	0 .00	3 .66	1 09487.33	1 09487.33	4 0674.88	6 8812.46
+140.000	25.27	7 43.30	7 43.30	0 .00	0 .00	1 10230.64	1 10230.64	4 0674.88	6 9555.76
+160.000	3.26	2 85.33	2 85.33	4 .32	4 3.16	1 10515.96	1 10515.96	4 0718.03	6 9797.93
+180.000	3.05	6 2.68	6 2.68	8 .15	1 24.99	1 10578.64	1 10578.64	4 0843.03	6 9735.61
+200.000	15.21	1 76.18	1 76.18	7 .70	1 59.28	1 10754.82	1 10754.82	4 1002.31	6 9752.52
+220.000	24.01	3 69.52	3 69.52	3 .26	1 10.44	1 11124.34	1 11124.34	4 1112.74	7 0011.60
+240.000	15.83	3 82.10	3 82.10	0 .55	3 8.45	1 11506.44	1 11506.44	4 1151.19	7 0355.24
+260.000	12.60	2 80.90	2 80.90	0 .00	5 .54	1 11787.33	1 11787.33	4 1156.73	7 0630.60
+280.000	13.98	2 65.81	2 65.81	0 .00	0 .00	1 12053.14	1 12053.14	4 1156.73	7 0896.41

ANEJO N.º 11 – DRENAJE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. DEFINICIÓN Y PROCEDIMIENTO DEL CÁLCULO 1
3. CÁLCULO DE CAUDALES 1
4. DRENAJE DE LA PLATAFORMA Y MÁRGENES 14
4.1. CRITERIOS BÁSICOS DE PROYECTO 14
4.1.1. CONSIDERACIONES GENERALES 14
4.1.2. RESGUARDO DE LA CALZADA 14
4.1.3. FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO 14
4.2. PUNTO DE VERTIDO 15
4.3. CRITERIOS PARTICULARES DE PROYECTO 15
4.3.1. PLATAFORMA 15
4.3.2. DESMONTES 16
4.3.3. RELLENOS 17
4.3. ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIAL DE PLATAFORMA Y MÁRGENES 18
4.3.1. CACES 18
4.3.2. CUNETAS 19
4.3.4. BAJANTES 19
4.3.5. COLECTORES 20
4.3.6. ARQUETAS Y POZOS 22
5. DRENAJE TRANSVERSAL 22
5.1. CRITERIOS PARA LAS OBRAS 23
5.1.1. ENCAJE DE LAS ODT EN EL TERRENO 23
5.1.2. ENCAJES DE LAS ODT EN RELLENOS 25
6. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DRENAJE 26
6.1. ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL 26
6.1.1. CUNETAS DE GUARDA 26
6.1.2. CUNETAS DE PIE DE DESMONTE 27
6.1.3 ARQUETAS Y POZOS 27
6.1.4. COLECTORES 27
6.1.5. TUBOS DREN 28
6.1.6. BAJANTES 28
7. RED DE DRENAJE TRANSVERSAL 28
7.2. OBRAS TRANSVERSALES DE DRENAJE LONGITUDINAL 28

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir, diseñar y proyectar los elementos de drenaje, tanto longitudinal como trasversal, que se requieran en la obra con el fin de canalizar el agua y hacer de ella una vía más segura y duradera.

Para alcanzar tal finalidad se ha seguido la metodología propuesta por la norma "*5.2 - IC drenaje superficial"* de la Instrucción de Carreteras según Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, cuyos objetivos comprenden:

La captación o recogida de las aguas procedentes de la plataforma y sus márgenes, de las estructuras y de los túneles, 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 puentes u obras de drenaje trans versal (ODT).

2. DEFINICIÓN Y PROCEDIMIENTO DEL CÁLCULO

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

- Criterios hidráulicos y medioambientales:
  - Determinación del caudal de proyecto para cada tipo de obra, elemento o sistema de drenaje, según se especifica en el apartado 1.3 y en el capítulo 2.
- Definición de la secuencia: captación o recogida / conducción o restitución del cauce / desagüe, atendiendo a los siguientes principios:
  - Evitar sobreelevaciones inadmisibles de la lámina de agua.
  - Evitar velocidades que puedan producir erosiones.
  - Identificar y controlar las posibles zonas de deposición de sedimentos y arrastres
  - Identificar y controlar los impactos de los vertidos de aguas recogidas por los elementos del drenaje superficial de la carretera.
  - 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.

Para comenzar con el cálculo del drenaje definiremos las cuencas que intervienes en el proyecto, que según la norma se clasifican en:

- *Cuenca topográfica o natural*: cuenca preexistente no afectada por la carretera, considerada aguas arriba de la entrada de un puente o una obra de drenaje transversal de la carretera
- *Cuenca principal*: Cuenca cuyo punto de desagüe es un puente o una obra de drenaje transversal de la carretera. Una cuenca principal se compone de la cuenca topográfica o natural del cauce correspondiente al puente u obra de drenaje transversal, más las cuencas secundarias que comprenda.
- *Cuenca secundaria*: Cuenca no principal, generada por la construcción de la carretera, cuya escorrentía se vierte a sus elementos de drenaje de plataforma y márgenes. Puede comprender terrenos tanto de la propia explanación como otros exteriores que viertan su escorrentía hacia ella.

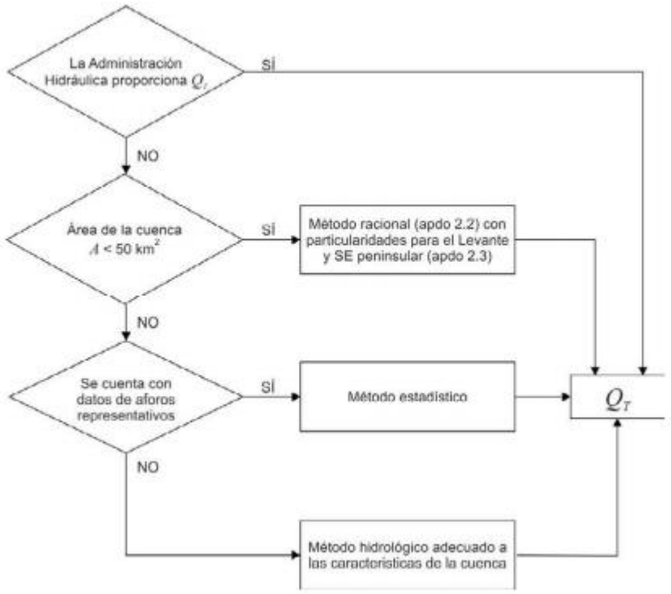
Una vez definidas las cuencas, es necesario determinar el Caudal de proyecto, $Q_{p,}$ que es aquel que se debe tener en cuenta para efectuar el dimensionamiento hidráulico de una obra, elemento o sistema de drenaje superficial de la carretera. Se considera igual al caudal máximo anual correspondiente a los periodos de retorno que se indican en la norma que son: T= 25 años para drenaje de plataforma y márgenes y $T \geq 100$ años para drenaje transversal.

Por último, procederemos a dimensionar la red de drenaje con el fin de consolidar una carretera segura con una correcta evacuación de agua.

3. CÁLCULO DE CAUDALES

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.



Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T, corresponde a un periodo de retorno T y se calcula mediante la fórmula:

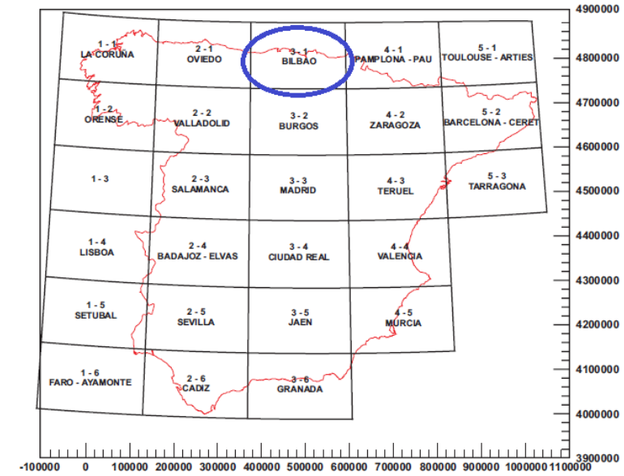
$$Q_T = \frac{I(T,t_c)\cdot C\cdot A\cdot K_t}{3{,}6}$$

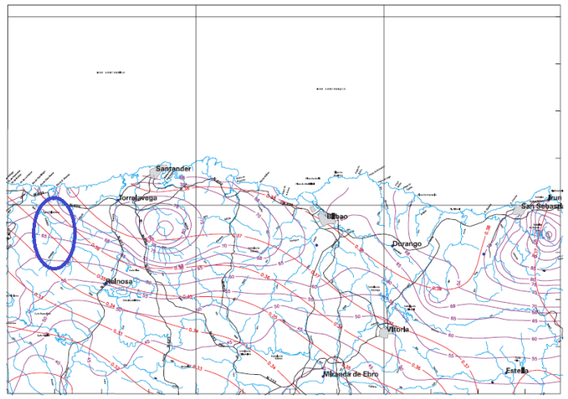
Donde:

- Q_T (m^3/s): Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca
- $I(T,t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo 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

Para poder aplicar la fórmula anterior necesitamos conocer los valores de la precipitación diaria máxima en la zona de estudio que obtenemos del Documento “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular”.

Siguiendo las instrucciones primero localizamos el punto geográfico deseado y después estimamos mediante las isolíneas presentadas el coeficiente C_v y el valor medio P de la máxima precipitación anual.





La carretera en proyecto se encuentra en la hoja 3.1 y con el mapa de las isolíneas podemos definir C_v = 0,355 y $\bar{P}$=68

Para el periodo de retorno deseado y el valor de C obtenido, conseguimos el valor del factor de amplificación mediante el uso de la tabla K_T

Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular 13

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Interpolando los valores obtenidos obtenemos:

K_{T25} = 1,7395

K_{T100} = 2.2355

Al realizar el producto del factor de amplificación K_T por el valor medio $\bar{P}$ de la máxima precipitación diaria anual, obteniendo la precipitación diaria máxima para el periodo de retorno deseado P_d.

$P_{d25} = K_T * \bar{P}$ = 1,7395*68=118,286

$P_{d100} = K_T * \bar{P}$ = 2,2355*68=152.014

Obtención de la intensidad de precipitación, I(T,t_C):

$$I(T,t_C) = I_d * F_{inf}$$

- I(T,t_c) (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.

$$I_d = \frac{Pd * KA}{24}$$

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 = 118,286 para un período de retorno de 25 años y P_d = 152,014 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. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

Si A < 1km^2 $K_A = 1$

Si A ≥ 1 km^2 $K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

Siendo el caso que nos ocupa K_A = 1.

Obtención del factor de intensidad, F_{int}

EL factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero, t.
- El periodo de retorno T, si se dispone de curvas intensidad-duración-frecuencia (IDF) aceptadas por la dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento

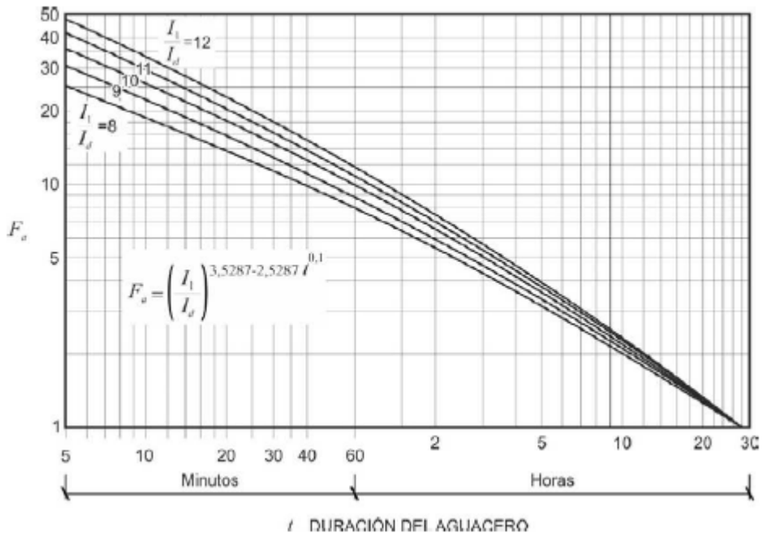
En el caso del presente proyecto, al carecer de las curvas intensidad-duración-frecuencia IDF, de un pluviógrafo próximo, lo obtendremos de la torrencialidad (I_1/I_d).

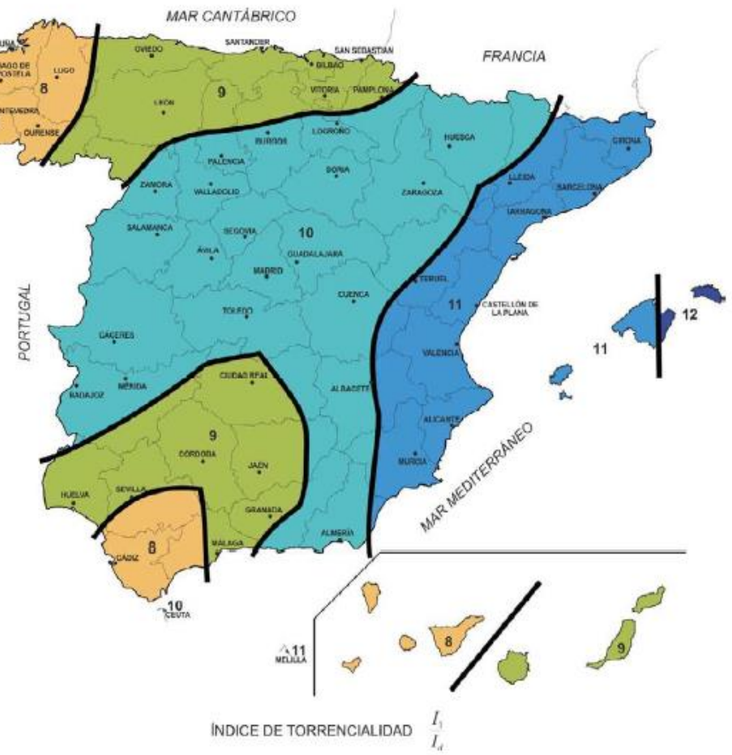
$$F_{int} = F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287 - 2{,}5287 \cdot e^{0{,}1}}$$

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).





Tiempo de concentración t_c

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.

Puesto que se van a estudiar unas cuencas generadas por la construcción de la carretera, se trata de una cuenca secundaria y se calculará teniendo en cuenta la siguiente formulación.

Para cuencas secundarias, el tiempo de concentración se debe determinar dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de característica homogéneas inferiores a trescientos metros de longitud (300 m) 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:

$$t_{dif} = 2 * L_{dif}^{0,408} * n_{dif} * J_{dif}^{-0,209}$$

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

El valor del tiempo de concentración t_c, a considerar se obtiene de la tabla 2.2:

TABLA 2.2.- DETERMINACIÓN DE t_c EN CONDICIONES DE FLUJO DIFUSO

t_{dif} (minutos)	t_C (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{dif} \leq 40$	t_{dif}
≥ 40	40

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El 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.

El coeficiente de escorrentía C, se obtendrá mediante la siguiente formula, representada gráficamente en la figura 2.6

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

$$\text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 \qquad C = 0$$

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.

Obtención del umbral de escorrentía, P_0

El 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:

$$P_0 = P_0^1 \cdot \beta$$

Donde:

- P_0 (mm) Umbral de escorrentía
- P_0^1 (mm) Valor inicial del umbral de escorrentía
- b (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Al no disponer de datos publicados por la Dirección General de Carreteras se obtendrá de la Tabla 2.3 de la norma 5.2-IC y en este proyecto se han empleado los siguientes valores:

CÓDIGO	USO DE SUELO	P_0 (GRUPO DE SUELO)
23100	Prados y praderas ≥3	18
23100	Prados y praderas < 3	22
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado	14
51110	Cursos de agua	0
33210	Rocas desnudas con fuertes pendientes	2

Tabla 1. Valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i (mm)

-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 periodo de retorno T.

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

-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 periodo de retorno

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

Donde:

- b^{PM}(adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares
- b^{DT} (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera
- b_m (adimensional) Valor en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía
- F_T (adimensional) Factor función del período de retorno T
- D_{50} (adimensional) Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50%)



FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

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 VALOS MEDIO PARA EL INTEVALO DE CONFIANZA DEL 50%, Δ_{50}	PERIODO DE RETORNO	
			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

- 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.

T=25 AÑOS (DRENAJE DE PLATAFORMA Y MÁRGENES)

CUENCA	Flujo	A(m2)	P_d (mm/día)	I_d (mm/h)	L_C (m)	J_C (1/x)	n_{dif}	t_c (min)	F_{int}	I(T,tc)	P0i	βm	Ft	β	Po	C	Kt	Q(m3/seg)
N.º 1	Difuso	32951,1	118,286	4,928583333	130,439	0,03150599	0,32	21,06487467	15,6332719	77,0498833	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,76322659	0,81840303
N.º 2	Difuso	11612,55	118,286	4,928583333	51,944	0,03661662	0,32	14,02059561	19,0870752	94,0722408	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,65962014	0,33144768
N.º 3	Difuso	25275,95	118,286	4,928583333	149,059	0,02185792	0,32	24,00980735	14,6361109	72,1352922	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,79150492	0,59715969
N.º 4	Difuso	37395,84	118,286	4,928583333	198,741	0,02373606	0,32	26,53858065	13,9080624	68,5470445	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,81140908	0,84887895
N.º 5	Difuso	10233,9	118,286	4,928583333	95,331	0,03068426	0,32	18,63798479	16,6145534	81,8862112	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,73447458	0,26572786
N.º 6	Difuso	100462,23	118,286	4,928583333	411,605	0,01966955	0,32	37,14854847	11,6733881	57,5332661	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,86756501	1,97339839
N.º 7	Difuso	86124,49	118,286	4,928583333	549,559	0,02059308	0,32	41,39947913	11,0189953	54,3080364	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,88236592	1,60957795
N.º 8	Difuso	101160,33	118,286	4,928583333	827,563	0,01831502	0,32	50,13867882	9,93531395	48,9670228	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,90503228	1,72517627
N.º 9	Difuso	69450,99	118,286	4,928583333	658,514	0,01935359	0,32	45,15212064	10,5167034	51,8324489	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,89316533	1,24590782
N.º 10	Difuso	93433,28	118,286	4,928583333	517,257	0,01834862	0,32	41,37479543	11,0225141	54,3253793	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,88228852	1,7466575
N.º 11	Difuso	25238,56	118,286	4,928583333	247,916	0,01599488	0,32	31,54140337	12,7211031	62,6970166	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,84225048	0,53293878
N.º 12	Difuso	9648,64	118,286	4,928583333	218,072	0,01526951	0,32	30,22498707	13,0062067	64,1021735	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,83504031	0,20749215
N.º 13	Difuso	33902,2	118,286	4,928583333	204,107	0,01425314	0,32	29,84637107	13,0914887	64,522493	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,83285833	0,73296817
N.º 14	Difuso	24074,64	118,286	4,928583333	121,214	0,01308044	0,32	24,56700531	14,4666682	71,3001797	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,79619785	0,56366595
N.º 15	Difuso	20926,677	118,286	4,928583333	104,539	0,02568713	0,32	20,08499799	16,0094706	78,9040098	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,65814214	1,75229856	0,52896221

T=100 AÑOS (DRENAJE TRANSVERSAL)

CUENCA	Flujo	A(m2)	P_d (mm/día)	I_d (mm/h)	L_C (m)	J_C (1/x)	n_{dif}	t_c (min)	F_{int}	I(T,tc)	P0i	βm	Ft	β	Po	C	Kt	Δ50	Q(m3/seg)
N.º 1	Difuso	32951,1	152,014	6,333916667	130,439	0,03150599	0,32	21,06487467	15,6332719	99,0198414	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,76322659	0,15	1,28974278
N.º 2	Difuso	11612,55	152,014	6,333916667	51,944	0,03661662	0,32	14,02059561	19,0870752	120,895944	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,65962014	0,15	0,52233708
N.º 3	Difuso	25275,95	152,014	6,333916667	149,059	0,02185792	0,32	24,00980735	14,6361109	92,7039067	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,79150492	0,15	0,94107961
N.º 4	Difuso	37395,84	152,014	6,333916667	198,741	0,02373606	0,32	26,53858065	13,9080624	88,0925082	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,81140908	0,15	1,33777059
N.º 5	Difuso	10233,9	152,014	6,333916667	95,331	0,03068426	0,32	18,63798479	16,6145534	105,235197	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,73447458	0,15	0,41876749
N.º 6	Difuso	100462,23	152,014	6,333916667	411,605	0,01966955	0,32	37,14854847	11,6733881	73,9382675	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,86756501	0,15	3,10993024
N.º 7	Difuso	86124,49	152,014	6,333916667	549,559	0,02059308	0,32	41,39947913	11,0189953	69,7933978	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,88236592	0,15	2,53657607
N.º 8	Difuso	101160,33	152,014	6,333916667	827,563	0,01831502	0,32	50,13867882	9,93531395	62,9294506	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,90503228	0,15	2,71875049
N.º 9	Difuso	69450,99	152,014	6,333916667	658,514	0,01935359	0,32	45,15212064	10,5167034	66,6119227	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,89316533	0,15	1,96345878
N.º 10	Difuso	93433,28	152,014	6,333916667	517,257	0,01834862	0,32	41,37479543	11,0225141	69,8156858	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,88228852	0,15	2,75260333
N.º 11	Difuso	25238,56	152,014	6,333916667	247,916	0,01599488	0,32	31,54140337	12,7211031	80,5744068	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,84225048	0,15	0,83987219
N.º 12	Difuso	9648,64	152,014	6,333916667	218,072	0,01526951	0,32	30,22498707	13,0062067	82,3802293	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,83504031	0,15	0,32699231
N.º 13	Difuso	33902,2	152,014	6,333916667	204,107	0,01425314	0,32	29,84637107	13,0914887	82,9203984	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,83285833	0,15	1,15510375
N.º 14	Difuso	24074,64	152,014	6,333916667	121,214	0,01308044	0,32	24,56700531	14,4666682	91,6306707	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,79619785	0,15	0,88829593
N.º 15	Difuso	20926,677	152,014	6,333916667	104,539	0,02568713	0,32	20,08499799	16,0094706	101,402652	18	0,6	1,15	0,5175	9,315	0,80705909	1,75229856	0,15	0,83360541

T=25 AÑOS (DRENAJE DE PLATAFORMA Y MÁRGENES)

PLATAFORMA	Pki	PKf	PK(total)	A(m2)	Pd (mm/día)	Id (mm/h)	LC (m)	JC (1/x)	ndif	tc (min)	Fint	I(T,tc)	P0i	βm	Ft	β	Po	C	Kt	Q(m3/seg)
Recta	0+000	0+031,47	31,47	125,88	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,005260555
Curva drcha.	0+031,47	0+102,51	71,04	568,32	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,023750227
Recta	0+102,51	0+127,39	24,88	99,52	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,004158964
Curva izda.	0+127,39	0+235,24	107,85	862,8	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,036056615
Recta	0+235,24	0+411,34	176,1	704,4	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,029437042
Curva izda.	0+411,34	0+580,27	168,93	1351,44	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,056476996
Recta	0+580,27	0+669,27	89	356	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,014877324
Curva drcha.	0+669,27	0+789,78	120,51	964,08	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,04028913
Recta	0+789,78	0+830,60	40,82	163,28	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,00682351
Curva izda.	0+830,60	0+981,11	150,51	1204,08	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,050318787
Recta	0+981,11	1+046,56	65,45	261,8	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,010940684
Curva drcha.	1+046,56	1+189,80	143,24	1145,92	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,047888267
Recta	1+189,80	1+199,81	10,01	40,04	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,001673281
Curva izda.	1+199,81	1+315,55	115,74	925,92	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,038694415
Recta	1+315,55	1+400,51	84,96	339,84	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,014201994
Curva izda.	1+400,51	1+593,02	172,51	1380,08	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,057673868
Recta	1+593,02	1+580,9	7,88	31,52	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,001317228
Curva izda.	1+580,9	1+691,83	110,93	887,44	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,037086327
Recta	1+691,83	1+792,6	100,77	403,08	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,016844808
Curva drcha.	1+792,6	1+925,49	132,89	1063,12	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,044428035
Recta	1+925,49	1+992,34	66,85	267,4	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,011174709
Curva izda.	1+992,34	2+109,71	117,37	938,96	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,039239359
Recta	2+109,71	2+115,96	6,25	25	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,001044756
Curva drcha.	2+115,96	2+239,21	123,25	986	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,041205172
Recta	2+239,21	2+266,03	26,82	107,28	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,004483256
Curva izda.	2+266,03	2+360,26	94,23	753,84	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,031503151
Recta	2+360,26	2+368,08	7,82	31,28	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,001307199
Curva drcha.	2+368,08	2+479,37	111,29	890,32	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,037206682
Recta	2+479,37	2+560,45	81,08	324,32	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,013553409
Curva izda.	2+560,45	2+684,67	124,22	993,76	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,041529464
Recta	2+684,67	2+774,88	90,21	360,84	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,015079589
Curva drcha.	2+774,88	2+887,94	113,06	904,48	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,037798432
Recta	2+887,94	2+994,65	106,71	426,84	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,017837744
Curva drcha.	2+994,65	3+125,90	131,25	1050	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,043879747
Recta	3+125,90	3+158,58	32,64	130,56	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,005456133
Curva izda.	3+158,58	3+270,53	111,99	895,92	118,286	4,92858333	8	0,07	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,037440708
Recta	3+270,53	3+299,18	23,65	94,6	118,286	4,92858333	4	0,02	0,15	5	30,5601959	150,618472	1	0,6	1,15	0,69	0,69	0,99567312	1.00318793	0,003953356

T=100 AÑOS (DRENAJE TRANSVERSAL)

PLATAFORMA	Pki	PKf	PK(total)	A(m2)	Pd (mm/día)	Id (mm/h)	LC (m)	JC (1/x)	ndif	tc (min)	Fint	I(T,tc)	P0i	βm	Ft	β	Po	C	Kt	Λ50	Q(m3/seg)
Recta	0+000	0+031,47	31,47	125,88	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,00910565
Curva drcha.	0+031,47	0+102,51	71,04	568,32	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,04110995
Recta	0+102,51	0+127,39	24,88	99,52	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,00719887
Curva izda.	0+127,39	0+235,24	107,85	862,8	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,06241143
Recta	0+235,24	0+411,34	176,1	704,4	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,05095342
Curva izda.	0+411,34	0+580,27	168,93	1351,44	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,09775766
Recta	0+580,27	0+669,27	89	356	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,02575159
Curva drcha.	0+669,27	0+789,78	120,51	964,08	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,06973761
Recta	0+789,78	0+830,60	40,82	163,28	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,01181101
Curva izda.	0+830,60	0+981,11	150,51	1204,08	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,08709823
Recta	0+981,11	1+046,56	65,45	261,8	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,01893754
Curva drcha.	1+046,56	1+189,80	143,24	1145,92	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,08289118
Recta	1+189,80	1+199,81	10,01	40,04	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,00289633
Curva izda.	1+199,81	1+315,55	115,74	925,92	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,06697727
Recta	1+315,55	1+400,51	84,96	339,84	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,02458264
Curva izda.	1+400,51	1+593,02	172,51	1380,08	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,09982936
Recta	1+593,02	1+580,9	7,88	31,52	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,00228003
Curva izda.	1+580,9	1+691,83	110,93	887,44	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,06419379
Recta	1+691,83	1+792,6	100,77	403,08	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,02915716
Curva drcha.	1+792,6	1+925,49	132,89	1063,12	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,07690176
Recta	1+925,49	1+992,34	66,85	267,4	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,01934262
Curva izda.	1+992,34	2+109,71	117,37	938,96	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,06792054
Recta	2+109,71	2+115,96	6,25	25	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,0018084
Curva drcha.	2+115,96	2+239,21	123,25	986	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,07132322
Recta	2+239,21	2+266,03	26,82	107,28	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,0077602
Curva izda.	2+266,03	2+360,26	94,23	753,84	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,05452971
Recta	2+360,26	2+368,08	7,82	31,28	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,00226267
Curva drcha.	2+368,08	2+479,37	111,29	890,32	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,06440212
Recta	2+479,37	2+560,45	81,08	324,32	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,02345999
Curva izda.	2+560,45	2+684,67	124,22	993,76	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,07188454
Recta	2+684,67	2+774,88	90,21	360,84	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,02610169
Curva drcha.	2+774,88	2+887,94	113,06	904,48	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,06542639
Recta	2+887,94	2+994,65	106,71	426,84	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,03087586
Curva drcha.	2+994,65	3+125,90	131,25	1050	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,07595272
Recta	3+125,90	3+158,58	32,64	130,56	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,00944418
Curva izda.	3+158,58	3+270,53	111,99	895,92	152,014	6,33391667	8	0,07	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,0648072
Recta	3+270,53	3+299,18	23,65	94,6	152,014	6,33391667	4	0,02	0,15	5	30,5601959	193,565734	1	0,6	1,34	0,603	0,603	0,99791966	1.00318793	0,15	0,00684298

LADO DERECHO	Pki	PKf	PK(total)	altura	A(m2)	Pd (mm/día)	Id (mm/h)	LC (m)	JC (1/x)	ndif	tc (min)	Fint	I(T,tc)	P0i	βm	Ft	β	Po	C	Kt	Q(m3/seg)
TERRAPLÉN 1	0+000	0+22,35	22,35	2,71	60,5	118,286	4,92858333	2,707	0,50	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00166595
muro 1	0+22,35	0+131,86	109,51	2,37	260,0	118,286	4,92858333	2,374	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	1,38	0,984605011	1,00318793	0,01070958
TERRAPLÉN 2	0+131,86	0+246,97	115,11		0,0	118,286	4,92858333	0	0,50	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0
DeSMONTE 1	0+246,97	0+352,01	105,04	4,55	478,4	118,286	4,92858333	4,554	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,01317174
muro 2	0+352,01	0+448,51	96,5	3,42	329,9	118,286	4,92858333	3,419	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	1,38	0,984605011	1,00318793	0,0135914
DESMONTE 2	0+448,51	0+475,13	26,62	2,69	71,6	118,286	4,92858333	2,69	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00197177
MURO 3	0+475,13	0+568,56	93,43	1,66	154,9	118,286	4,92858333	1,658	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	1,38	0,984605011	1,00318793	0,00638129
TERRAPLÉN 3	0+568,56	0+584,58	16,02	0,85	13,6	118,286	4,92858333	0,852	0,50	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00037584
DESMONTE 3	0+584,58	0+623,67	39,09	3,40	133,0	118,286	4,92858333	3,402	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00366181
MURO 4	0+623,67	0+643,43	20	4,04	80,8	118,286	4,92858333	4,039	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	1,38	0,984605011	1,00318793	0,00332768
DESMONTE 4	0+643,43	0+674,9	31,47	4,87	153,3	118,286	4,92858333	4,871	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00422095
TERRAPLÉN 4	0+674,9	0+711,76	36,86	4,44	163,7	118,286	4,92858333	4,44	0,50	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00450644
DESMONTE 5	0+711,76	0+755,78	44,02	3,42	150,3	118,286	4,92858333	3,415	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00413939
MURO 5	0+755,78	0+774,61	18,83	5,03	94,7	118,286	4,92858333	5,03	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	1,38	0,984605011	1,00318793	0,00390172
DESMONTE 6	0+774,61	0+840,25	65,64	3,63	238,1	118,286	4,92858333	3,628	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00655739
TERRAPLÉN 5	0+840,25	0+911,05	70,8	4,40	311,8	118,286	4,92858333	4,404	0,50	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00858571
MURO 6	0+911,05	1+025,01	113,96	1,82	206,8	118,286	4,92858333	1,815	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	1,38	0,984605011	1,00318793	0,00852053
TERRAPLÉN 6	1+025,01	1+270,35	245,34	3,31	813,1	118,286	4,92858333	3,314	0,50	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,02238805
DESMONTE 7	1+270,35	1+356,06	85,71	2,07	177,2	118,286	4,92858333	2,067	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00487829
DESMONTE 8	1+356,06	1+450,69	94,63	1,23	116,4	118,286	4,92858333	1,23	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00320501
DESMONTE 9	1+450,69	1+510,17	59,48	3,42	203,6	118,286	4,92858333	3,423	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00560626
MURO7	1+510,17	1+560,07	49,9	2,01	100,2	118,286	4,92858333	2,009	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	1,38	0,984605011	1,00318793	0,0041297
DESMONTE 10	1+560,07	1+590,23	30,16	4,72	142,4	118,286	4,92858333	4,722	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,0039215
MURO 8	1+590,23	1+600,18	9,95	1,70	16,9	118,286	4,92858333	1,702	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	1,38	0,984605011	1,00318793	0,00069762
DESMONTE 11	1+600,18	1+633,45	33,27	4,44	147,8	118,286	4,92858333	4,441	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00406845
MURO 9	1+633,45	1+640,12	6,67	1,88	12,5	118,286	4,92858333	1,877	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	1,38	0,984605011	1,00318793	0,00051574
DESMONTE 12	1+640,12	1+676,84	36,72	3,57	131,1	118,286	4,92858333	3,569	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00360865
MURO 10	1+676,84	1+707,13	30,29	2,05	62,1	118,286	4,92858333	2,051	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	1,38	0,984605011	1,00318793	0,00255919
DESMONTE 13	1+707,13	1+912,61	205,48	4,26	875,1	118,286	4,92858333	4,259	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,02409754
TERRAPLÉN 6	1+912,61	1+941,42	28,81	3,83	110,3	118,286	4,92858333	3,827	0,50	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00303597
DESMPONTE 7	1+941,42	1+990,20	48,78	2,95	143,8	118,286	4,92858333	2,947	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00395838
TERRAPLÉN 7	1+990,20	2+058,33	68,13	1,50	102,1	118,286	4,92858333	1,498	0,50	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00281025
MURO 11	2+058,33	2+108,07	49,74	0,81	40,0	118,286	4,92858333	0,805	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	1,38	0,984605011	1,00318793	0,00164945
TERRAPLÉN 8	2+108,07	2+131,23	23,16	1,33	30,8	118,286	4,92858333	1,329	0,50	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00084754
DESMONTE 8	2+131,23	2+174,10	42,87	1,36	58,4	118,286	4,92858333	1,363	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00160896
TERRAPLÉN 9	2+174,10	2+210,60	36,5	3,07	112,2	118,286	4,92858333	3,073	0,50	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00308852
DESMONTE 9	2+210,60	2+250,03	39,43	0,78	30,8	118,286	4,92858333	0,78	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00084687
TERRAPLÉN 10	2+250,03	2+300,56	50,53	0,90	45,7	118,286	4,92858333	0,904	0,50	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,0012578
MURO 12	2+300,56	2+375,06	74,5	1,63	121,1	118,286	4,92858333	1,625	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	1,38	0,984605011	1,00318793	0,00498709
TERRAPLÉN 11	2+375,06	2+400,66	25,6	3,76	96,1	118,286	4,92858333	3,755	0,50	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00264695
MURO 13	2+400,66	2+485,14	84,48	1,13	95,4	118,286	4,92858333	1,129	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	1,38	0,984605011	1,00318793	0,00392903
TERRAPLÉN 12	2+485,14	2+502,07	16,93	3,03	51,3	118,286	4,92858333	3,032	0,50	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00141345
MURO 14	2+502,07	2+49,46	46,84	0,80	37,5	118,286	4,92858333	0,8	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	1,38	0,984605011	1,00318793	0,00154364
DESMONTE 10	2+549,46	2+725,03	175,57	3,18	558,0	118,286	4,92858333	3,178	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,01536384
DESMONTE 11	2+725,03	2+829,05	104,02	1,95	202,9	118,286	4,92858333	1,951	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00558817
TERRAPLÉN 10	2+829,05	2+997,59	168,54	2,14	360,8	118,286	4,92858333	2,141	0,50	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00993608
DESMONTE 12	2+997,59	3+049,18	51,59	0,80	41,2	118,286	4,92858333	0,799	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00113503
DESMONTE 13	3+049,18	3+087,45	38,27	2,09	80,0	118,286	4,92858333	2,09	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00220242

LADO IZQUIERDO	Pki	PKf	PK(total)	altura	A(m2)	Pd (mm/día)	Id (mm/h)	LC (m)	JC (1/x)	ndif	tc (min)	Fint	I(T,tc)	P0i	βm	Ft	β	Po	C	Kt	Q(m3/seg)
TERRAPLÉN	0+000	0+150	150	3,3	493,5	118,286	4,92858333	3,3	0,5	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,01358885
DESMONTE	0+150	0+209,04	59,04	3,9	229,4	118,286	4,92858333	3,9	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00631749
MURO	0+209,04	0+414,54	205,5	3,6	734,0	118,286	4,92858333	3,6	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,02021244
DESMONTE	0+414,54	0+525	110,46	3,0	328,1	118,286	4,92858333	3,0	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00903352
TERRAPLÉN	0+525	0+531,71	6,71	1,7	11,1	118,286	4,92858333	1,7	0,5	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00030505
DESMONTE	0+531,71	0+550	18,29	1,4	25,7	118,286	4,92858333	1,4	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,0007086
TERRAPLÉN	0+550	0+600,17	50,17	4,5	226,4	118,286	4,92858333	4,5	0,5	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00623317
TERRAPLÉN	0+600,17	0+675	74,83	4,4	329,3	118,286	4,92858333	4,4	0,5	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00906617
MURO	0+675	0+700	25	1,1	27,9	118,286	4,92858333	1,1	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00076824
TERRAPLÉN	0+700	0+825,07	125	3,3	406,4	118,286	4,92858333	3,3	0,5	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,0111898
MURO	0+825,07	0+893,57	68,57	4,4	301,7	118,286	4,92858333	4,4	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00830773
TERRAPLÉN	0+893,57	0+900	7	1,1	7,8	118,286	4,92858333	1,1	0,5	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00021511
MURO	0+900	0+925	25	3,3	81,3	118,286	4,92858333	3,3	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00223796
TERRAPLÉN	0+925	0+954,29	29,29	3,7	108,4	118,286	4,92858333	3,7	0,5	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00298412
MURO	0+954,29	1+025	70,71	5,3	374,8	118,286	4,92858333	5,3	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,01031935
TERRAPLÉN	1+025	1+194,01	170	4,0	683,9	118,286	4,92858333	4,0	0,5	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,01883191
DESMONTE	1+194,01	1+238,57	44	4,6	202,4	118,286	4,92858333	4,6	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00557322
DESMONTE	1+238,57	1+247,33	1009	1,3	1331,9	118,286	4,92858333	1,3	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,03667419
MURO	1+247,33	2+067,15	820	2,8	2318,1	118,286	4,92858333	2,8	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,06383151
TERRAPLÉN	2+067,15	2+100	33	2,8	93,3	118,286	4,92858333	2,8	0,5	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00256883
DESMONTE	2+100	2+108,15	8	0,8	6,6	118,286	4,92858333	0,8	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00018218
MURO	2+108,15	2+163,41	55	1,7	93,7	118,286	4,92858333	1,7	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00258064
TERRAPLÉN	2+163,41	2+225	62	2,0	123,3	118,286	4,92858333	2,0	0,5	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00339564
MURO	2+225	2+301,6	76	2,2	168,0	118,286	4,92858333	2,2	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00462698
DESMONTE	2+301,6	2+318,71	17	1,0	16,7	118,286	4,92858333	1,0	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00045968
TERRAPLÉN	2+318,71	2+375	57	2,3	129,4	118,286	4,92858333	2,3	0,5	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00356284
DESMONTE	2+375	2+400	25	1,7	41,4	118,286	4,92858333	1,7	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00113998
TERRAPLÉN	2+400	2+483,22	83	1,8	147,6	118,286	4,92858333	1,8	0,5	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00406355
DESMONTE	2+483,22	2+550	67	2,3	150,8	118,286	4,92858333	2,3	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,004151
MURO	2+550	2+825	275	4,2	1150,6	118,286	4,92858333	4,2	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,03168253
DESMONTE	2+825	2+853,62	29	1,8	52,1	118,286	4,92858333	1,8	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00143576
MURO	2+853,62	2+959,9	106	2,9	307,1	118,286	4,92858333	2,9	0,33	0,05	5	30,5601959	150,618472	2	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,0084557
DESMONTE	2+959,9	3+087,57	128	2,1	269,8	118,286	4,92858333	2,1	0,67	0,12	5	30,5601959	150,618472	18	0,6	1,15	0,69	12,42	0,658142142	1,00318793	0,00742978

4. DRENAJE DE LA PLATAFORMA Y MÁRGENES

El drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera comprende la recogida, conducción y desagüe de los caudales de escorrentía procedentes de las cuencas secundarias definidas en el anterior apartado, con el período de retorno indicado en la norma que para drenaje de plataforma y márgenes es T=25.

El drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera se estructura constituyendo redes de drenaje, cada una de las cuales consiste en una sucesión de elementos y sistemas, convenientemente conectados entre sí, que termina en un punto de vertido.

Para el diseño de los mismos se ha tenido en cuenta la "Instrucción 5.2.-I.C." respecto a tipología y características de elementos.

4.1. CRITERIOS BÁSICOS DE PROYECTO

4.1.1. CONSIDERACIONES GENERALES

El proyecto de las redes de drenaje de plataforma y márgenes se debe abordar conforme a la sistemática que a continuación se refiere, que comprende el estudio secuencial de las fases de recogida o captación, conducción y desagüe de caudales:

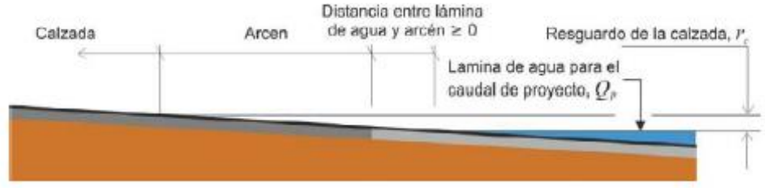
- Definición de las cuencas secundarias y las redes de drenaje, especificando sus nudos y tramos lineales.
- Cálculo de caudales y asignación a las redes de drenaje:
- Cálculo de caudales en las cuencas secundarias (capítulo 2).
- Adición de caudales procedentes de estructuras, túneles y otros Adición 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.

4.1.2. RESGUARDO DE LA CALZADA

El resguardo de la calzada r_c 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:

- 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 $r_c \leq 5\ cm$
- Que la lámina de agua no alcance el arcén



Resguardo de la calzada

4.1.3. FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

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.

Únicamente en circunstancias excepcionales, convenientemente justificadas en el proyecto, se pueden compartir elementos o insertar en la sección transversal de la carretera determinadas conducciones hidráulicas de otras infraestructuras o instalaciones.

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.

4.1.3.1. 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.

4.1.3.2. CAPACIDAD HIDRAULICA

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.

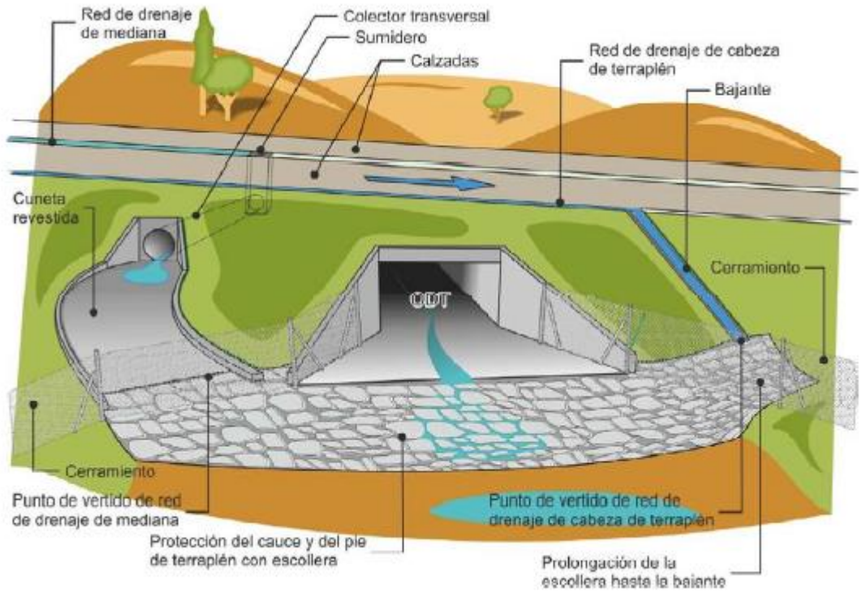
Para evitar la conducción de grandes caudales, se debe proceder al desagüe de las redes de drenaje de plataforma y márgenes, tan frecuentemente como sea posible y resulte razonable.

4.2. PUNTO DE VERTIDO

4.2.1. 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): En el proyecto 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.



Ejemplo de desagüe a la salida de una obra de drenaje transversal.

4.2.2. CRITERIOS DE PROYECTO

En el proyecto se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

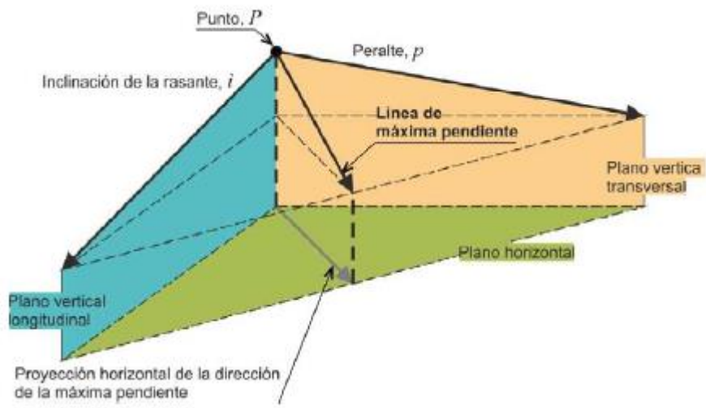
- Hidráulicos: Se debe comprobar que la capacidad hidráulica del cauce o la obra a la que se realiza el vertido es suficiente para recibirlo. En caso contrario se puede considerar:
  - El acondicionamiento de la zona aguas abajo del punto de desagüe.
  - La disminución del caudal a desaguar mediante 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.

4.3. CRITERIOS PARTICULARES DE PROYECTO

4.3.1. 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.



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. Cuando la inclinación de la rasante y el peralte varían, el recorrido de la escorrentía sigue líneas curvas que se pueden representar trazándolas ortogonales a las curvas de nivel de la plataforma.

Se deben estudiar estos flujos para comprobar que se cumplen los criterios de proyecto, evitando que se formen láminas de agua que alcancen la calzada y tratando de limitar los tiempos de recorrido. Para disminuir los tiempos de recorrido por la plataforma se pueden aumentar las pendientes (tanto transversal como longitudinalmente, siempre que el trazado lo permita) o disponer en su caso hendiduras transversales o esviadas en la superficie del pavimento.

4.3.1.1. INTERSECCIÓN

El drenaje de zonas pavimentadas de las intersecciones y enlaces, no destinadas a la circulación de los vehículos (cebreados, isletas, interior de glorietas) debe analizarse conjuntamente con el de las calzadas, conforme a lo especificado en la siguiente imagen, pudiendo disponer sumideros en su caso.

4.3.2. DESMONTES

4.3.2.1. CRITERIOS 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.

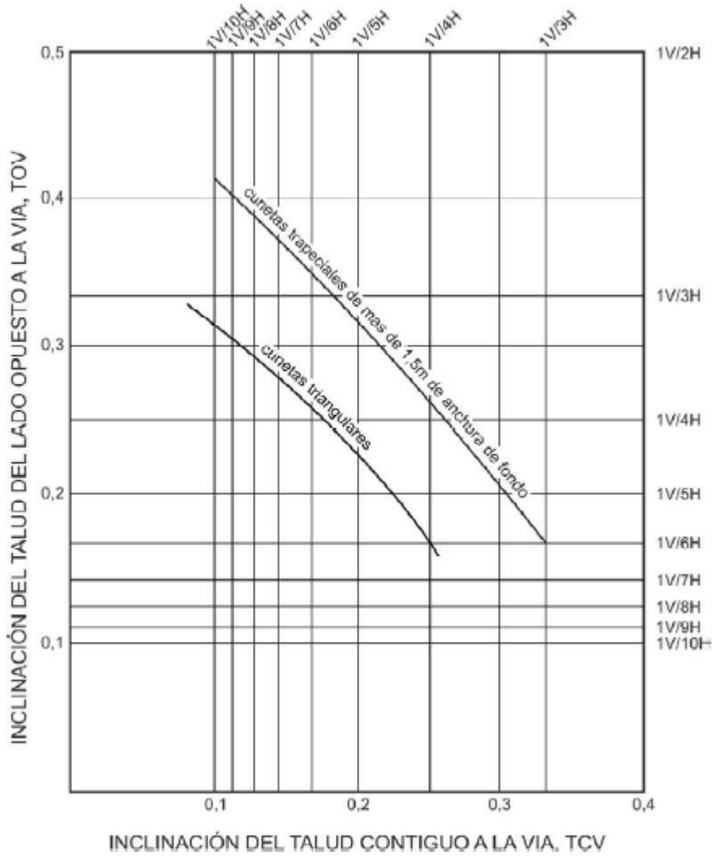
La disposición de elementos y sistemas de drenaje al pie de los desmontes debe resultar acorde con lo especificado en la normativa sobre trazado, seguridad vial y sistemas de contención de vehículos.

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

4.3.2.2. BORDE DE LA PLATAFORMA: PIE DE DESMONTE

El criterio general, cuando no existan otros condicionantes, será disponer una cuneta revestida con taludes iguales o más tendidos que los que resultan de la aplicación del diagrama siguiente. 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.

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.

4.3.2.3. 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.

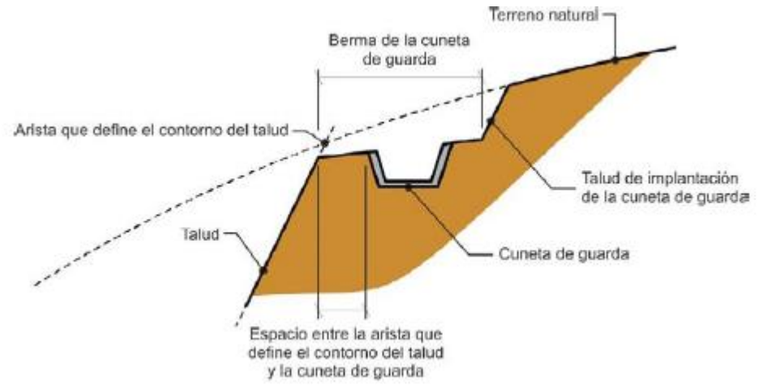
- Dimensiones reducidas del desmonte y características litológicas favorables.

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.



Cuneta de guarda

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.

4.3.3. RELLENOS

4.3.3.1. 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.

4.3.3.2. 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:

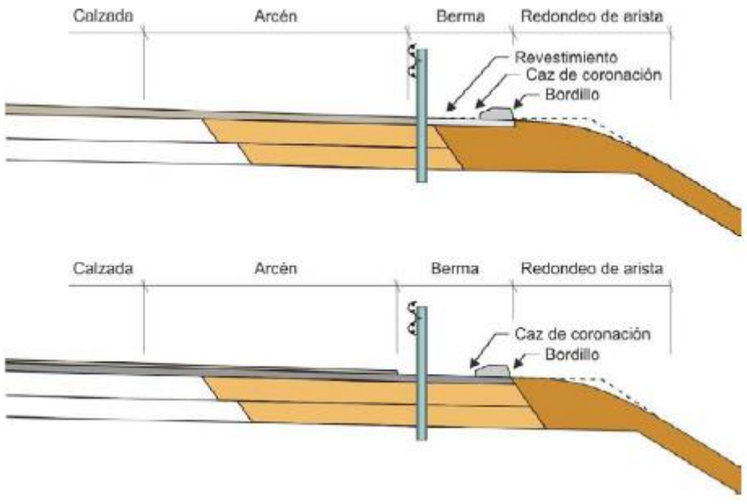
◦ Bajantes ubicadas sobre los espaldones, dispuestas:

- 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.



Ejemplos de caz de coronación

4.3.3.3. 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.

4.2.3.5. PASOS INFERIORES

El drenaje de la plataforma y márgenes de la calzada inferior que discurre por el interior del paso se proyectará de acuerdo con los siguientes criterios:

- Las superficies pavimentadas se deben proyectar con una disposición de las pendientes adecuada para dirigir a los bordes de la plataforma la escorrentía que llegue directamente o que entre al paso por flujo difuso, así como los posibles vertidos accidentales.

- Se deben disponer elementos de drenaje que den continuidad a las redes de drenaje del exterior y recojan la escorrentía.

- Se deben definir con detalle suficiente las conexiones de los elementos de drenaje interiores y exteriores al paso inferior para asegurar que tengan un funcionamiento hidráulico correcto.

4.3. 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.

4.3.1. 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:

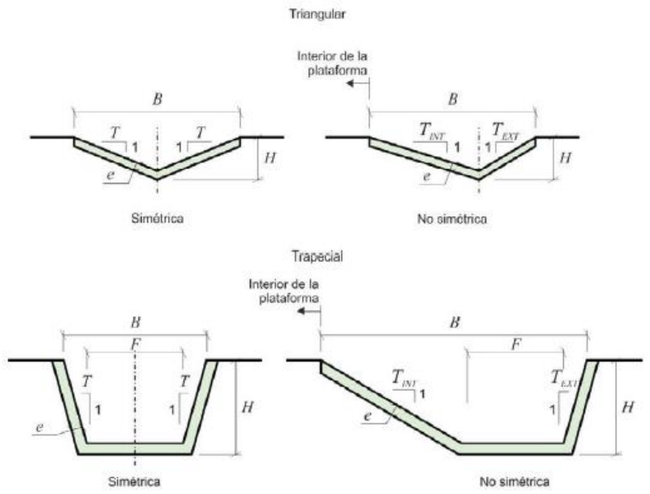
- En los de rejilla, éstas deben ser desmontables.

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

4.3.2. 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).

4.3.4. BAJANTES

Una bajante es un elemento lineal, superficial, ubicado en las márgenes (taludes de desmonte o espaldones de rellenos), para conducción de caudales generalmente por líneas de máxima pendiente, en régimen rápido o con resaltos y cambios de régimen.

Consiste en un canal revestido que se alimenta en cabeza a través de un elemento puntual, desde cunetas, caces o directamente desde superficies vertientes, y que conduce estos caudales a niveles situados a cotas inferiores, donde puede ser preciso disponer un elemento amortiguador o disipador de energía.

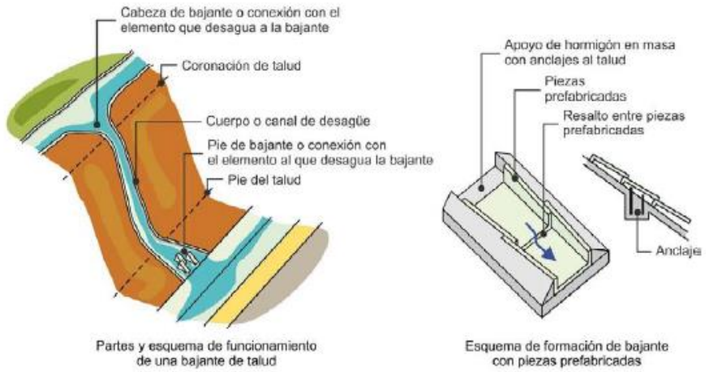
Debido a las altas pendientes, en las bajantes se producen grandes velocidades por lo que deben estar revestidas en todos los casos.

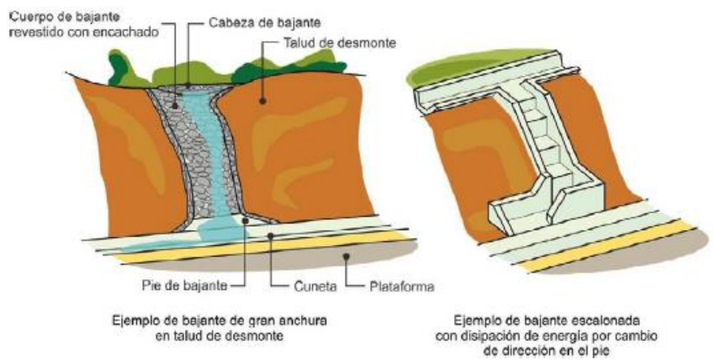
En una bajante se pueden distinguir tres partes:

- Cabeza o conexión con el elemento que desagua a la bajante: Se debe disponer por encima de la arista de coronación del talud. Debe tener forma abocinada para recoger el caudal que cambia de dirección y altura de cajeros suficiente para evitar desbordamientos. Debe evitarse la disposición de postes u otros obstáculos en esta zona.

- Cuerpo o canal de descarga: Debe estar situado en una línea de máxima pendiente y estar provisto de cajeros con resguardo suficiente para evitar desbordamientos. Puede requerir la disposición de elementos de disipación de energía.

- Pie o conexión con el elemento al que desagua la bajante: Se debe disponer por debajo de la arista de pie del talud o espaldón. Debe tener forma abocinada para favorecer una expansión del caudal que reduzca la altura de lámina de agua. Puede requerir elementos de disipación de energía y altura de cajeros suficiente para evitar desbordamientos.





Tipos de bajantes

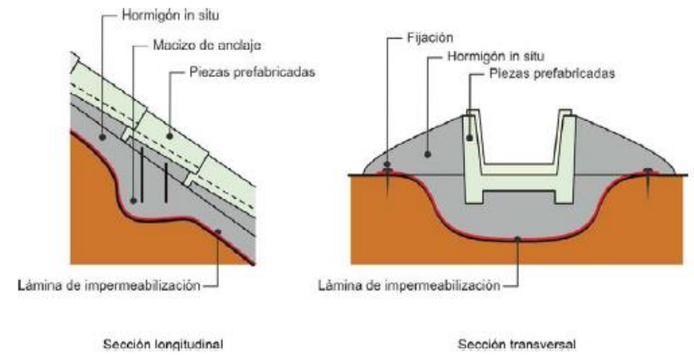
Cuando los caudales son pequeños las bajantes pueden ser de pendiente uniforme o con pequeños resaltos como las formadas por elementos prefabricados superpuestos. Cuando los caudales son importantes se debe ir a bajantes de tipo escalonado o proyectar un cuenco de amortiguación siguiendo los criterios habituales en el proyecto de aliviaderos.

Para tratar de limitar la energía del caudal que circula por la bajante se puede considerar:

- La ejecución de bajantes de gran anchura.

- La disposición de elementos de disipación de energía, que pueden ser irregularidades en el fondo, escalones u otros elementos.

Se debe instalar una lámina de impermeabilización por debajo de la bajante cuando se hayan utilizado materiales marginales para la ejecución del relleno o ante la previsión de roturas.



4.3.5. 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.

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:

- Q_{CH} (m_3/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
- S_{Max} (m_2): Área de la sección transversal del conducto
- R_H (m): Radio hidráulico
- $R_H = S/p$
- S (m_2): Área de la sección transversal ocupada por la corriente
- p (m): Perímetro mojado
- n ($s/m_{1/3}$): Coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal
- Q_P (m3/s): Caudal de proyecto del elemento de drenaje
- V_P (m/s): Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto
- S_P (m2): Área de la sección transversal ocupada por la corriente para el caudal de proyecto
- V_{Max} (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

4.3.6. ARQUETAS 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.

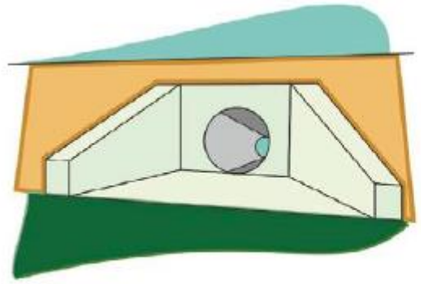
Los pozos se proyectan para conexión y registro de colectores. Son elementos cilíndricos o de embocadura abocinada, con sección generalmente circular. Suelen ser elementos profundos que requieren tapa practicable y escalones tipo pate. Los criterios de proyecto de los pozos son los habituales de las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

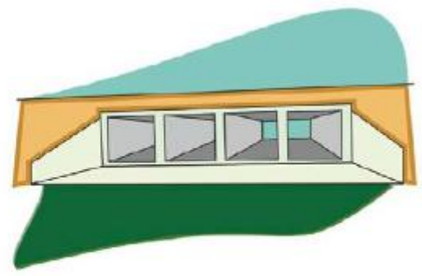
5. DRENAJE TRANSVERSAL

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.



Embocadura de ODT tipo caño



ODT multicelular de sección rectangular tipo marco

5.1. CRITERIOS PARA LAS OBRAS

Dentro de las obras empleadas para procurar el drenaje transversal de las carreteras, las obras de drenaje transversal (ODT) y las obras transversales de drenaje longitudinal (OTDL), son obras de sección cerrada, provistas de solera con función estructural, que normalmente responden a las tipologías de tubo o marco y de dimensiones inferiores a los puentes.

Las ODT deben perturbar lo menos posible la circulación del agua por el terreno natural, cumpliendo al paso del caudal de proyecto las condiciones de desagüe y las condiciones que establezca la Administración Hidráulica.

5.1.1. ENCAJE DE LAS ODT EN EL TERRENO

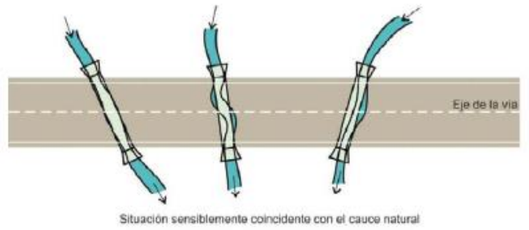
PLANTA

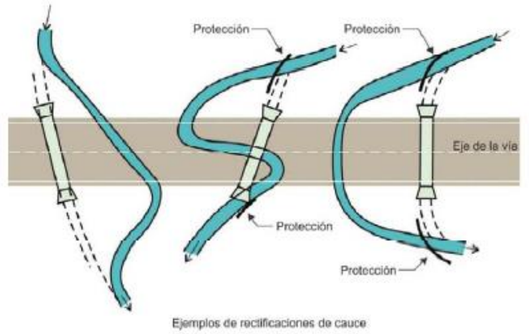
Una ODT se compone de embocadura de entrada, uno o varios tramos enterrados, una embocadura de salida y conexiones entre ellos. Los tramos enterrados se proyectarán con planta recta sin cambios de sección.

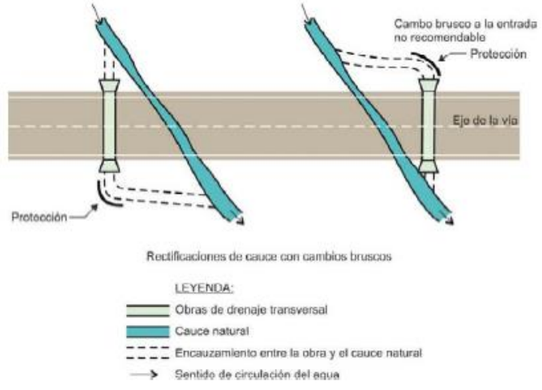
La disposición más favorable para el funcionamiento hidráulico de la ODT es la coincidente con el cauce natural. Cuando no sea posible una coincidencia total se puede proyectar una rectificación del cauce evitando cambios bruscos en el trazado, en especial en la entrada de la ODT.

En los tramos de cauce preexistentes que se sustituyan por una ODT y sus correspondientes encauzamientos, se deben proyectar los saneos, acondicionamientos y demás trabajos necesarios para permitir la ejecución de los rellenos sobre ellos.

Los cambios de alineación se proyectarán en las conexiones o en las embocaduras de entrada y salida, disponiendo protecciones para evitar desbordamientos y erosiones, teniendo en cuenta las sobreelevaciones y velocidades que se produzcan al paso del caudal de proyecto.



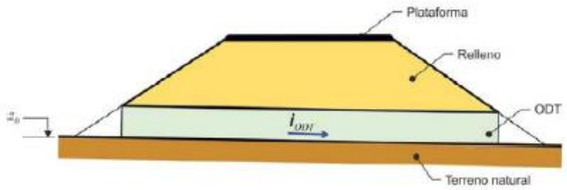




PERFIL LONGITUDINAL

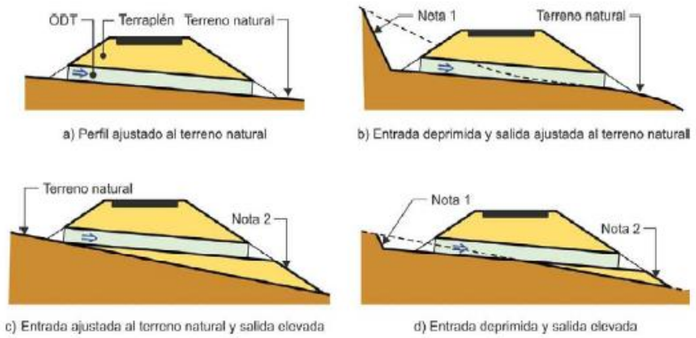
El perfil longitudinal de las ODT se ajustará lo más posible al del cauce o a su rectificación en planta. Cada uno de los tramos enterrados se proyectará con pendiente uniforme.

Cuando sean previsibles asientos importantes en el cimiento del relleno, la pendiente longitudinal de la ODT debe ser tal que añadiendo a su perfil longitudinal inicial la curva teórica de asientos, la capacidad de desagüe de la ODT sea suficiente para el caudal de proyecto. En ODT construidas in situ se deben tener en cuenta estos asientos en el cálculo estructural, mientras que en las constituidas por elementos prefabricados, las juntas deben de ser capaces de absorber estos movimientos.



Los cambios de pendiente se situarán en las conexiones y en las embocaduras de entrada y salida, disponiendo protecciones para evitar desbordamientos y erosiones, teniendo en cuenta las sobreelevaciones y velocidades que se producen al paso del caudal de proyecto. Cuando se den velocidades muy altas puede ser necesario disponer disipadores de energía.

El perfil longitudinal está relacionado con la capacidad hidráulica de los conductos y puede dar lugar a problemas de aterramiento por insuficiencia de pendiente y de erosión por exceso de ella. Cuando la pendiente que resulte del cálculo hidráulico no se pueda encajar con las cotas de entrada y salida del cauce será necesario recurrir a diseños más complejos como rebajar la entrada, elevar la salida, o una combinación de ambas. Estos casos requieren disponer elementos específicos.



EMBOCADURA

Las embocaduras permiten acoplar el conducto al cauce y a los taludes de los rellenos. Tienen funciones de transición geométrica e hidráulica y deben ser resistentes a la erosión y socavación. Su disposición influye en las condiciones de desagüe.

La altura de las embocaduras de la ODT debe ser al menos uno coma dos veces la altura libre del conducto ($H_{emb} \geq 1{,}2H$) medida desde el plano de la solera.

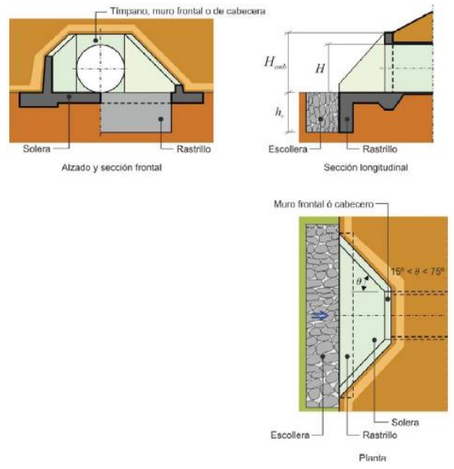
Las embocaduras deben disponer de solera terminada en un rastrillo. Cuando sea necesario disponer protección de escollera ésta se colocará a continuación del rastrillo.

• Embocaduras en terraplén

Cuando la embocadura se sitúe en terraplén podrá ser:

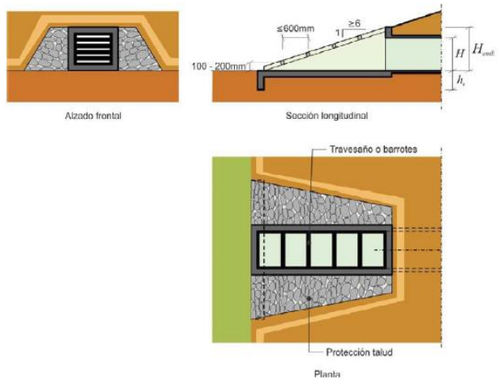
- *Embocadura con aletas*: Constituye el caso general de conducto que termina en un plano vertical, materializado por un elemento de contención del talud o muro frontal rematado por unas aletas que forman un ángulo θ con la directriz del conducto.

Normalmente el ángulo de las aletas con la corriente debe estar comprendido entre quince y setenta y cinco grados ($15^o \leq \theta \leq 75^o$). Cuando hubieran de disponerse aletas con un ángulo inferior a quince grados ($\theta < 15^o$), en general será preferible la construcción de aletas en prolongación ($\theta = 0^o$); para ángulos superiores a setenta y cinco grados ($\theta > 75^o$), en general será preferible la prolongación del muro frontal o de cabecera ($\theta = 90^o$).

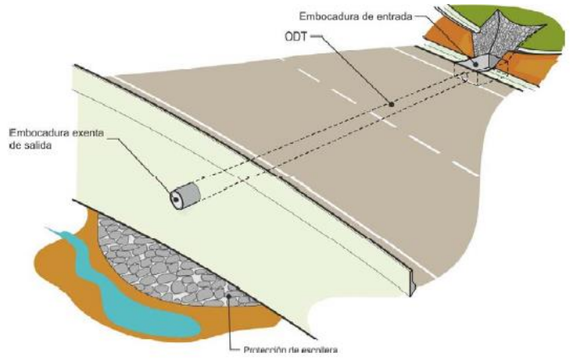


- *Embocadura ataluzada*: Se produce cuando las aletas están en prolongación del conducto ($\theta = 0^o$) y la ODT no sobresale del contorno geométrico del talud de terraplén. Debe protegerse su perímetro contra la erosión.

Esta configuración puede resultar adecuada para el proyecto de embocaduras rebasables por un vehículo que accidentalmente se saliese de la calzada, para lo cual debe disponerse un enrejado específico en la embocadura. En el cálculo hidráulico se debe tener en cuenta la posibilidad de obstrucción parcial del enrejado.



- *Embocadura exenta*: Es aquella en la que el cuerpo de la ODT se prolonga por fuera del relleno manteniendo su sección sin achaflanar y sin aletas. No se deben disponer embocaduras exentas en terraplenes. Cuando la embocadura de salida se sitúe en un muro de sostenimiento, se admite este tipo de salida, siempre que el vertido no erosione el pie del muro o sea directo a una masa de agua.



• Embocaduras en desmonte

Las embocaduras de entrada correspondientes a una sección en desmonte suelen consistir en:

- Una arqueta a la que desagua, a través de un sumidero, el drenaje de plataforma y márgenes de la carretera.

- Un cuenco de recogida de aguas, con o sin bajantes, con una embocadura como las que se han descrito para los terraplenes.

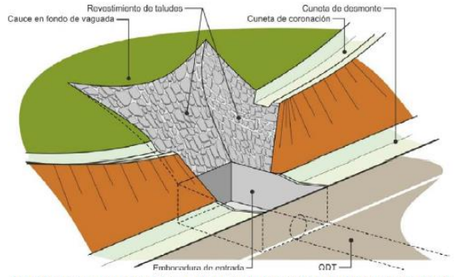
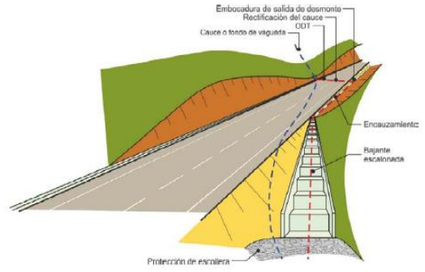


FIGURA 4.17 EJEMPLO DE EMBOCADURA DE ENTRADA EN UNA SECCIÓN EN DESMONTE



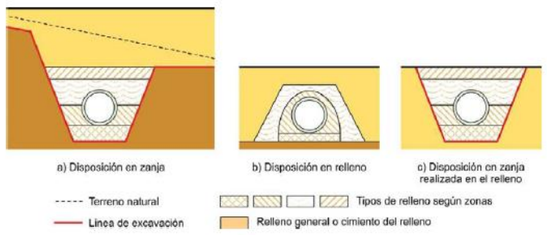
5.1.2. ENCAJES DE LAS ODT EN RELLENOS

Atendiendo al encaje del perfil longitudinal de la ODT en el relleno, se deben considerar los siguientes casos:

- Instalación en zanja.

- Instalación en un relleno.

- Instalación en zanja realizada en un relleno.



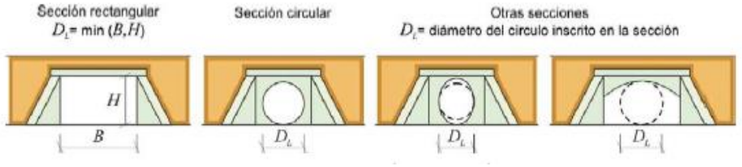
SECCION TRASNVERSAL

La dimensión libre mínima de la sección transversal de una ODT de un solo tramo se debe medir entre sus caras interiores y se define en función de la longitud de la obra entre las embocaduras de entrada y de salida. Su valor se debe determinar a partir de la siguiente tabla.

L (m)	D_L (m)
L (m) < 3	D_L (m) ≥ 0,6
3 ≤ L (m) < 4	D_L (m) ≥ 0,8
4 ≤ L (m) < 5	D_L (m) ≥ 1,0
5 ≤ L (m) < 10	D_L (m) ≥ 1,2
10 ≤ L (m) < 15	D_L (m) ≥ 1,5
L (m) ≥ 15	D_L (m) ≥ 1,8

La dimensión de la tabla hace referencia a:

- Sección circular: Diámetro.
- Sección rectangular: Lado menor.
- Resto de secciones: El diámetro del mayor círculo que se pueda inscribir en la sección.



MATERIALES

Salvo justificación en contra en el proyecto, las ODT serán obras de hormigón in situ o prefabricado y deberán cumplir la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

El hormigón debe estar dosificado de forma que se consiga una durabilidad adecuada, teniendo en cuenta las singularidades de las ODT por estar en contacto con agua que puede tener sales disueltas y producir erosión. En particular en cuencas con presencia de yesos se debe analizar la conveniencia de utilizar cementos sulforresistentes.

Cuando se utilicen elementos prefabricados deberán tener el correspondiente marcado CE, su declaración de prestaciones y las instrucciones, información de seguridad y normas de producto que les sean de aplicación, las cuales deberán ser especificadas en el proyecto.

6. 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.

6.1. 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.

6.1.1. CUNETAS DE GUARDA

Se dispondrán cunetas de guarda en la coronación de los desmontes para interceptar y conducir el agua de los terrenos aledaños que vierten hacia el talud generado por los desmontes. Estas cunetas se ejecutan por todo el perímetro del desmonte.

Se ha tenido presente que el borde de las cunetas de guarda más próximo a la carretera diste entre uno y dos metros del contorno del talud o en su caso de la coronación del muro.

Para el cálculo de su dimensionamiento se ha valorado la pendiente y el caudal de máxima avenida que debería recoger la cuneta, de forma que todas las cunetas de guarda tengan la

capacidad de evacuar el agua de escorrentía. El dimensionamiento se ha realizado a partir de la fórmula de Manning, con un coeficiente de rugosidad de 0,015 correspondiente a las cunetas revestidas con hormigón in situ.

Se utilizarán cunetas de sección trapecial con taludes 1:1 en ambos márgenes, de 0,5 m de altura y 1,10 m de base. Se ejecutarán siempre revestidas de hormigón para asegurar un mejor mantenimiento de la misma. Por criterios constructivos se ha decidido emplear cunetas de guarda con las mismas dimensiones para todo el trazado de la carretera, a pesar de albergar caudales de proyecto diferentes.

En el momento de su ejecución se procederá a su nivelación para evitar la presencia de puntos bajos intermedios. Igualmente, en los tramos que presentan mayores pendientes se dispondrán de medios de disipación de energía mediante irregularidades.

El caudal albergado en estas cunetas se ha conducido directamente o mediante bajantes emplazadas en los puntos bajos, a arquetas situadas en las cunetas de pie de desmonte, con el fin de controlar el caudal que llega a la plataforma proveniente de las cuencas vertientes y tratar de reducir el aporte de agua a las cunetas de pie de desmonte, de menor capacidad que estas. Las arquetas se comunicarán mediante colectores hasta su desagüe final.

6.1.2. CUNETAS DE 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 emplean cunetas de sección triangular, con talud contiguo a la vía 2:1 y talud opuesto a la vía 1:1, de 0,15 m de altura y 0.4 m de base. Igualmente, por criterios constructivos, se han dispuesto con la misma sección todas las cunetas de pie de desmonte de la vía, admitiendo en todo caso el caudal que reciben.

El tamaño reducido de la sección de este tipo de cunetas hace que sea necesario desaguar frecuentemente mediante arquetas con rejilla, comunicadas mediante colectores.

6.1.3 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 hidraúlica. 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.

6.1.4. COLECTORES

Se disponen colectores para transportar el agua desde las cunetas hasta las obras de drenaje transversal, con el fin de mantener la continuidad del drenaje. Estos se encargan de ir canalizando el agua que reciben 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 aguas cuando la capacidad hidráulica de los elementos de drenaje resulta insuficiente.

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 hidráulica 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.

6.1.5. TUBOS DREN

Se disponen tubos dren de 10 cm de diámetro a lo largo de toda la zanja donde haya colector. El tubo dren se dispondrá en una zanja rellena de material filtrante, con la finalidad de recoger el agua que se filtra a través de la capa de firmes, y conducirla a las arquetas.

6.1.6. BAJANTES

Se colocan bajantes en los taludes de desmonte y espaldones de relleno. Estas se efectúan mediante el empleo de material prefabricado que facilite su acoplamiento entre las partes. Serán de hormigón para evitar la erosión debida a la gran velocidad del agua por las altas pendientes.

Las bajantes se colocan en los puntos de menor cota, o en aquellos puntos en que se considera recomendable, en los desmontes y terraplenes de mayor longitud.

Las bajantes constan de una cabeza o conexión, un cuerpo o canal de descarga situado en una línea de máxima pendiente y provisto de cajeros con resguardo suficiente para evitar desbordamientos, y un pie o conexión con el elemento al que desagua la bajante.

Debido a las pendientes con las que se colocan, la sección necesaria para la evacuación de las aguas es muy inferior a la de las cunetas. Se disponen con una sección rectangular, de 0,15 m de altura y 0,3 m de base, empleándose dichas dimensiones en todos los casos por los motivos constructivos descritos. El coeficiente de rugosidad empleado es n=0,015 al ser de hormigón.

7. 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.

Los tubos se dispondrán sobre una solera estructural, con embocadura de entrada y de salida, con una altura mínima de 1,2 veces la altura libre del conducto.

Las embocaduras proyectadas en terraplén serán con aletas para contener el talud, dispuestas entre 15 y 75° con la corriente. En los casos que el conducto no sea perpendicular al eje de la carretera, se acoplarán las aletas (tanto a la entrada como a la salida) a los taludes del terraplén, para evitar aterramientos o erosiones.

7.2. OBRAS TRANSVERSALES DE DRENAJE LONGITUDINAL

Se ejecutan seis 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, bajantes, colectores y arquetas.

7.3. OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

En base a las especificaciones descritas anteriormente, se ejecutan tres Obras de Drenaje Transversal (ODT) que coinciden con las zonas en terraplén en las que las cuencas tienen un régimen de aporte de agua concentrado, y que es preciso reconducir por el mismo lugar por el que discurría.

De esta forma las ODT reciben y trasvasan por debajo de la plataforma, aprovechando el terraplén, el agua de dichas cuencas concentradas.

ANEJO N.º 12 – MUROS Y ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. MUROS DE ESCOLLERA 1
3. CARACTERÍSTICAS DE LA ROCA DE ESCOLLERA 2
4. COLOCACIÓN DE LA ESCOLLERA 3
5. CIMENTACIÓN 3
6. MUROS EN ESTE PROYECTO 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se describirá, de forma informativa, las estructuras que se van a disponer en el proyecto, y ciertas generalidades que habría que tener en cuenta en caso de la ejecución de muros de escollera.

2. MUROS DE ESCOLLERA

En este anejo estudiaremos la necesidad de realizar muros de escollera, en aquellos lugares, que por las fuertes pendientes se forman grandes taludes, así como una medida de reducción de terrenos afectados por la obra.

Será necesario utilizar muros de escollera tanto en desmonte como de sostenimiento.

Con objeto de limitar su desarrollo en planta, así como elemento de contención en desmontes para elevar su pendiente, si fuera necesario, se ha analizado una tipología de muro de escollera como la que se refleja en las imágenes más adelante en este anejo.

La sección tipo a emplear será la recomendada por la Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera del ministerio de fomento

Se pueden distinguir los siguientes tipos de escollera, en función del método de puesta en obra.

— Escollera vertida.

— Escollera compactada.

— Escollera colocada.

De entre ellos, para esta obra se ha decidido escoger escollera colocada.

Escollera colocada: Se utiliza en encauzamientos y restauraciones fluviales y en determinadas ocasiones en mantos de diques marítimos en talud.

En obras de carretera se emplea como protección contra la erosión de las entradas y salidas de obras de drenaje y de las pilas y estribos de las estructuras de cruce de cauces, así como en contrafuertes drenantes, taludes vistos de pedraplenes de fuerte inclinación y muros de contención o sostenimiento.

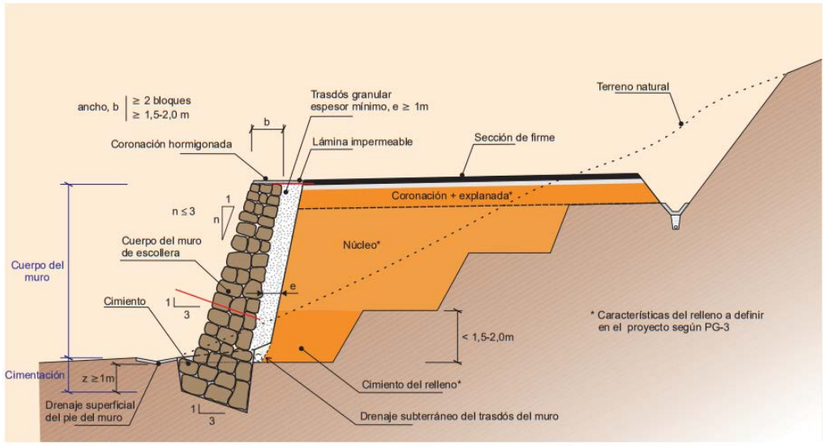
Entre las principales ventajas que puede ofrecer la escollera colocada para la construcción de muros se encuentran:

a) Facilidad de drenaje a través de los intersticios existentes entre los bloques pétreos.

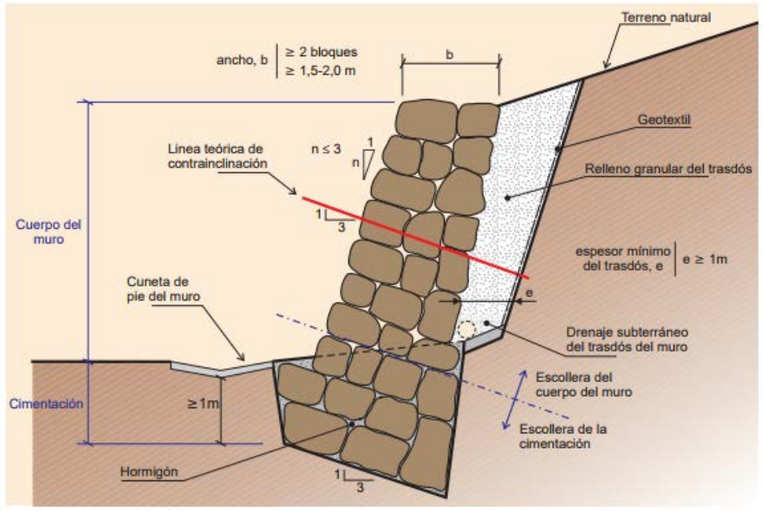
b) Facilidad para adaptarse a movimientos diferenciales del terreno, admitiendo ciertas distorsiones sin sufrir daños estructurales.

c) Relativa facilidad de integración de la escollera en el entorno, al tratarse de un material natural.

En el caso de la construcción de esta carretera, se ha creído conveniente la ejecución de muros de escollera, debido al trazado diseñado y al terreno que cruza y los volúmenes de desmonte y terraplenes que ahorra.



Muro de sostenimiento



Muro de contención

3. CARACTERÍSTICAS DE LA ROCA DE ESCOLLERA

Escollera caliza procedente de voladura, sana y no alteranle por los agentes atmosféricos. Su arista será mayor de 70 cm, lo que supone u peso superior a 1000 kg. Deberá cumplir las siguientes características físico-químicas

- Peso específico real ≥ 2.60T/m3
- Resistencia a compresión simple ≥ 700kg/cm2
- Desgaste coeficiente del ensayo “Los Ángeles” ≤ 35%
- Contenido en carbonato cálcico ≥ 90%
- Pérdida al ser sometida a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico (Ensayo UNE-7136) ≤ 10%

El posible empleo de otros tipos de roca requerirá un estudio mas detallado, con el fin de garantizar su estabilidad e inalterabilidad. En principio, pueden ser válidas las rocas consideradas como adecuadas.

“Rocas adecuadas” se podrán utilizar los materiales pétreos procedentes de las siguiente rocas, siempre que sean sanas, compactas y resistentes:

- Granitos, granidioritas y sienitas
- Aplitas, pórfidos y pórfidas
- Gabros
- Diabasas, ofitas y lamprofidos
- Andresitas, basaltos y limburguitas
- Cuarcitas y mármoles
- Calizas y dolomías
- Areniscas, conglomerados y brechas

Utilizaremos bloque de caliza, ya que es el material mas abundante en la zona. Los bloques deberán de tener un peso específico comperndido entre 21 y 28.5 KN/m3 con una porosidad que varíe entre 0.25 y 0.35

El ángulo de rozamiento interno se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\emptyset = \emptyset_b + \Delta\emptyset_e - \Delta\emptyset_n$$

ϕ: Ángulo de rozamiento interno a considerar en el cálculo de la escollera colocada

ϕb: Ángulo de rozamiento básico

Δϕe: Incremento del ángulo de rozamiento interno según las características de ejecución

Δϕn: Disminución del ángulo de rozamiento interno en función de la magnitud de las tensiones Normales.

El ángulo de rozamiento básico a considerar será en torno a 41º o 42º, teniendo en cuenta que nos encontramos ante calizas y que el incremento del ángulo estará comprendido entre uno y dos.

El ángulo de disminución lo hallaremos mediante la fórmula que se índica a continuación

$$\Delta\phi_n(^\circ) = \phi_n \cdot \log_{10}\left(\frac{\sigma_n}{p_a}\right) \geq 0$$

donde:

$\Delta\phi_n$: Disminución del ángulo de rozamiento interno por efecto de la presión normal que, en ningún caso podrá resultar negativo.

ϕ_n: Coeficiente expresado en grados sexagesimales. Salvo justificación en contra, a los efectos de este documento, deberá adoptarse un valor mínimo de siete grados ($\phi_n \geq 7°$).

σ_n: Tensión normal máxima a que se encuentra sometida la sección objeto de estudio

p_a: Presión atmosférica, que se utiliza como referencia (p_a = 0,1 MPa).

Tablas de requisitos de los muros de escollera:

GRUPO DE REQUISITOS	PROPIEDAD	NORMA	REQUISITO	OBSERVACIONES
QUÍMICOS Y DE DURABILIDAD	Estabilidad química	–	Composición mineralógica estable	Obtención de lixiviado según UNE EN 1744-3
	Estabilidad frente a la inmersión en agua	UNE 146510	Sin fisuración; $\Delta m/m \leq 0{,}02$	–
	Estabilidad frente a los ciclos humedad-sequedad	UNE 146511	$\Delta m/m \leq 0{,}02$	Deben realizarse al menos, cuando la escollera se encuentre en una zona inundable
	Absorción de agua	UNE EN 13383-2	$w_{ab} \leq 2\%$	Si $w_{ab} \leq 0{,}5\%$ la muestra puede considerarse resistente al hielo-deshielo
	Resistencia a congelación y deshielo	UNE EN 13383-2	$F \leq 8\%$	– Solamente se determina si: • $w_{ab} \geq 0{,}5\%$ • Zona de heladas – El proyecto puede justificar hasta $F \leq 10\%$
	Resistencia a la cristalización de las sales	UNE EN 1367-2	Sulfato de magnesio; $MS \leq 8\%$	– No se determina si: • $w_{ab} \leq 0{,}5\%$ • $0{,}5\% \leq w_{ab} \leq 2\%$, y además verifique, simultáneamente: - Roca sin minerales solubles al exposición a aguas con sales disueltas - Resistencia adecuada a ciclos hielo-deshielo – Puede ser necesario realizar ensayos adicionales
	Efecto Sonnenbrand	UNE EN 13383-2	Inspección visual	Únicamente en rocas de origen basáltico

GRUPO DE REQUISITOS	PROPIEDAD	NORMA	REQUISITO	OBSERVACIONES
QUÍMICOS Y DE DURABILIDAD	Estabilidad química	–	Composición mineralógica estable	Obtención de lixiviado según UNE EN 1744-3
	Estabilidad frente a la inmersión en agua	UNE 146510	Sin fisuración; $\Delta m/m \leq 0{,}02$	–
	Estabilidad frente a los ciclos humedad-sequedad	UNE 146511	$\Delta m/m \leq 0{,}02$	Deben realizarse al menos, cuando la escollera se encuentre en una zona inundable
	Absorción de agua	UNE EN 13383-2	$w_{ab} \leq 2\%$	Si $w_{ab} \leq 0{,}5\%$ la muestra puede considerarse resistente al hielo-deshielo
	Resistencia a congelación y deshielo	UNE EN 13383-2	$F \leq 8\%$	– Solamente se determina si: • $w_{ab} \geq 0{,}5\%$ • Zona de heladas – El proyecto puede justificar hasta $F \leq 10\%$
	Resistencia a la cristalización de las sales	UNE EN 1367-2	Sulfato de magnesio; $MS \leq 8\%$	– No se determina si: • $w_{ab} \leq 0{,}5\%$ • $0{,}5\% \leq w_{ab} \leq 2\%$, y además verifique, simultáneamente: - Roca sin minerales solubles al exposición a aguas con sales disueltas - Resistencia adecuada a ciclos hielo-deshielo – Puede ser necesario realizar ensayos adicionales
	Efecto Sonnenbrand	UNE EN 13383-2	Inspección visual	Únicamente en rocas de origen basáltico

4. COLOCACIÓN DE LA ESCOLLERA

La piedra para la realización del muro se colocara de forma estable, manteniendo en todo momento su contrainclinacion 1 a 6 y su talud de intradós a un máximo de60o. La tolerancia en abertura entre bloques no superara los 12 cm en ningún punto.

Para su colocación, cada bloque deberá de apoyar en sucarainferior en, al menos, dos bloques, estando EN contacto con sus bloques laterales, con el fin de asegurar la mayor trabazón posible. A medida que se vayan subiendo las diferentes hiladas, se ira colocando el relleno del tradós. La experiencia indica que, con una correcta colocación de la escollera, se consiguen densidades aparentes próximas a 2T/m3.

5. CIMENTACIÓN

Sólo se hormigonará la cimentación que tendrá como espesor la parte más profunda un metro. El hormigón a emplear será en masa de veinte megapascales de resistencia característica, consistencia blanda y tamaño máximo de árido 20mm(HM-20/B20/A), siendo a la designación A del ambiente. La pendiente en su superficie será de 1:2

La zapata presenta una profundidad mínima de 1m, dependiendo en cada caso el aumentarla de la localización en una zona con menor capacidad portante. El apoyo debe ser franco en un terreno consistente.

Con el vertido de hormigón se consigue mayor rigidez de cimentación, unificando los asientos y facilitando la redistribución de las tensiones del terreno del terreno. Esta operación se realiza fácilmente y con un sobrecoste reducido, mejorando en gran medida la estabilidad del muro de escolera.

Los parámetros definitorios de la geometría de los muros, obtenidos de la experiencia de su utilización y suponiendo que no existe deficiencia en su apoyo, son los siguientes:

H(m.)	a(m.)	b(m.)
3	1	2
5	1,5	3
7	1,5	4

6. MUROS EN ESTE PROYECTO

En este proyecto se ha considerado una longitud total de muros de 2564m con una altura media de 2.8 m.

Dichos muros se han propuesto:

SOSTENIMIENTO	CONTENCIÓN
0+040-0+080	0+160-0+620
1+040 - 1+120	1+440 -2+120
1+160 - 1+360	2+240 - 2+360
2+156 - 2+163	2+460 - 2+560
2+200 - 2+300	2+600 - 2+ 660
	3+080 - 3+260
	3 + 020 - 3+060

ANEJO N.º 13 – FIRMES Y PAVIENTOS

1. ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO 1
2.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO 1
2.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA 1
2.3. MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE LA EXPLANADA 2
2.4. FORMACIÓN DE EXPLANADAS 2
3. SECCIONES DE FIRME 3
3.1. SELECCIÓN DE SECCIÓN DE FIRMES 3
4. MATERIALES DE FIRMES 4

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo estudia, en base a los datos de tráfico y a la explanada existente, la sección de firme más idónea a disponer en la carretera objeto de estudio, "Carretera de Conexión Celis-El Soplao", conforme a la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme", de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.

A continuación, se presenta el estudio que ha llevado a la elección de las secciones tipo de los firmes incluidos en el presente proyecto, así como de los materiales a emplear.

2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO

2.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

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. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

A los efectos de aplicación de esta norma, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. La tabla 1A presenta las categorías T00 a T2, mientras que las categorías T3 y T4, que se dividen en dos cada una de ellas, aparecen recogidas en la tabla 1B.

A partir del estudio realizado del tráfico en el "Anejo 8 -Tráfico" sabemos que el número de vehículos pesados al día es 1 y según la tabla 1B de la Norma 61-IC. "Secciones de firmes", obtenemos una categoría de tráfico pesado igual a T32

TABLA 1.A. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

2.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, 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), obtenido de acuerdo con la NLT-357 v2 «Ensayo de carga con placa», cuyos valores se recogen en la tabla 2.

TABLA 2. **MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA**

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

La formación de las explanadas de las distintas categorías dependerá del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles., según se definen en el Artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La cota de la explanada deberá quedar al menos a sesenta centímetros (60 cm) por encima del nivel más alto previsible de la capa freática donde el macizo de apoyo esté formado por suelos seleccionados; a ochenta centímetros (80 cm donde esté formado por suelos adecuado; a cien centímetros (100 m) donde sean tolerable, y a ciento veinte centímetros (120 cm) donde sean marginales o inadecuados.

A los efectos del control de ejecución de las explanadas y para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Proyecto deberá exigir una deflexión patrón máxima (ver anejo 3 de la Norma 6.3 IC de Rehabilitación de firmes), de acuerdo con lo indicado en la tabla 3.

TABLA 3. DEFLEXIÓN PATRÓN (*)

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

(*) Valor probable de la capacidad de soporte de la explanada, dentro del campo de variación debido a los cambios de humedad.

Por las características de los materiales existentes en la zona, para las secciones de firme se puede considerar una explanada tipo E-2. Cuando el terreno natural no cumpla esta condición, será necesaria la sustitución del espesor de explanada que figura en dicha Orden, dependiendo del tipo de terreno, por material seleccionado o zahorra artificial.

Además, a efectos del control de ejecución de las explanadas, para nuestra categoría de tráfico pesado T32, se exigirá no superar una deflexión de 200*10-2 mm, tal y como se define en la tabla anterior.

La formación de las explanadas de las distintas categorías se recoge en la siguiente figura, dependiendo del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles.

2.3. MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

En la tabla que se muestra a continuación, se muestra la relación de los materiales utilizables en la formación de la explanada, para los que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluye las prescripciones complementarias indicadas.

TABLA 4. MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE LAS EXPLANADAS

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 (*). – 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.

(*) 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 utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.

(**) En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR ≥ 12. Asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría E1 sobre suelos tipo 1, o una explanada de categoría E2 sobre suelos tipo 2.

2.4. FORMACIÓN DE EXPLANADAS

La formación de las explanadas de las distintas categorías depende del tipo de suelo de la explanación (en caso de ser desmonte) o de la obra de tierra subyacente (en caso de ser terraplén), y de las características y espesores de los materiales disponibles.

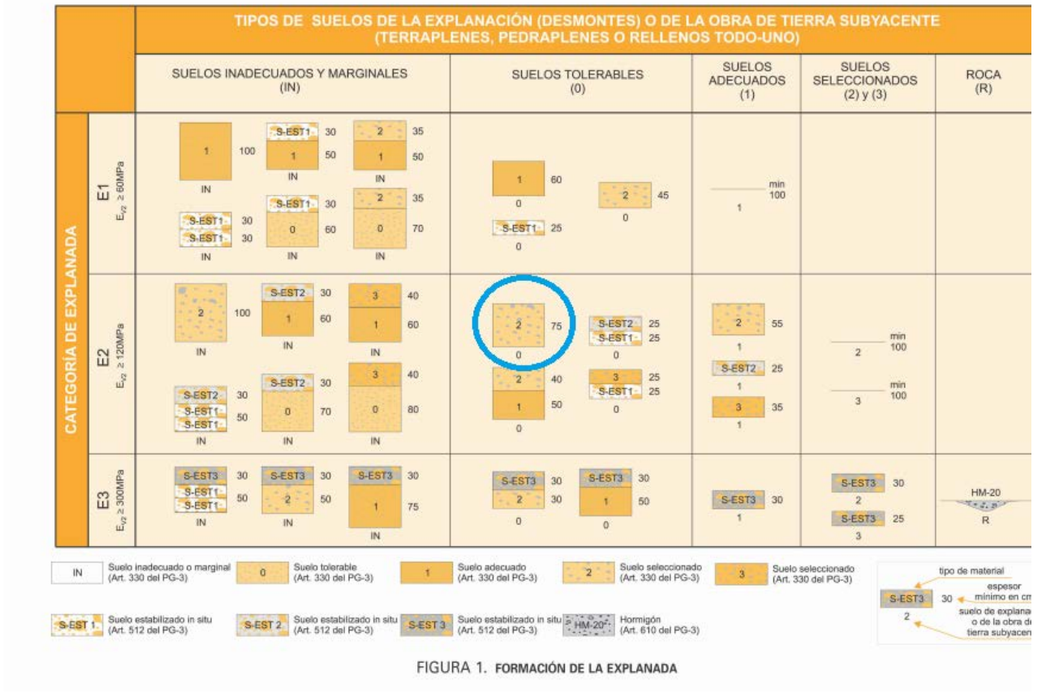


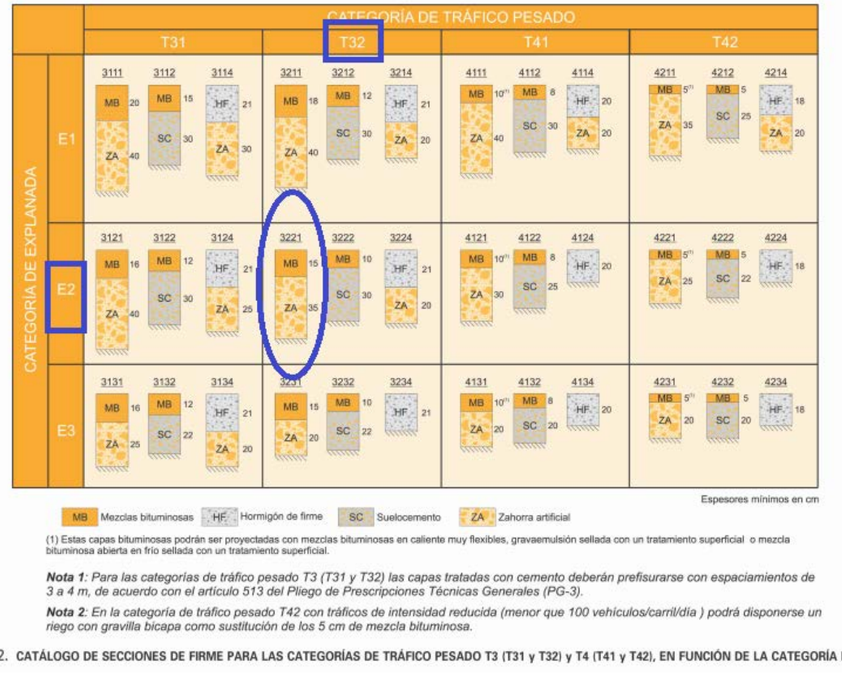
FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

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

3. SECCIONES DE FIRME

3.1. SELECCIÓN DE SECCIÓN DE FIRMES

Para la definición del firme en las secciones de terraplén y desmonte, se empleará la sección tipo que proporciona la Instrucción 6.1-IC. Las figuras que se muestran a continuación recogen las secciones de firme según la categoría de tráfico pesado y la categoría de la explanada. Entre las posibles soluciones, se seleccionará la más adecuada técnica y económicamente.



(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

***Nota 1**: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).*

***Nota 2**: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.*

FIGURA 2.2. CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

Habiendo establecido una categoría de tráfico pesado T32 y una explanada de categoría E2, observamos que disponemos de tres posibles secciones a elegir, de las que elegiremos la Sección 3221, descartando el resto de secciones por los siguientes motivos:

- **SECCIÓN 3224**: debido a que actualmente se dispone de un firme flexible, haremos uso de una igual, dando de esta manera continuidad a las carreteras existentes, por lo que despreciaremos los Firmes Rígidos (con pavimentos de hormigón).
- **SECCIÓN 3222**: a pesar de que con esta sección obtendríamos un menor espesor de MB (más económico), se opta por elegir una base de Zahorras.
- **SECCIÓN 3221**: sección elegida. Mezcla bituminosa sobre capa granular.

Las razones por las que se elige Zahorra en vez de Suelo-Cemento son:

1. Material más fácil de encontrar, debido al número de canteras de caliza que se encuentran en Cantabria.

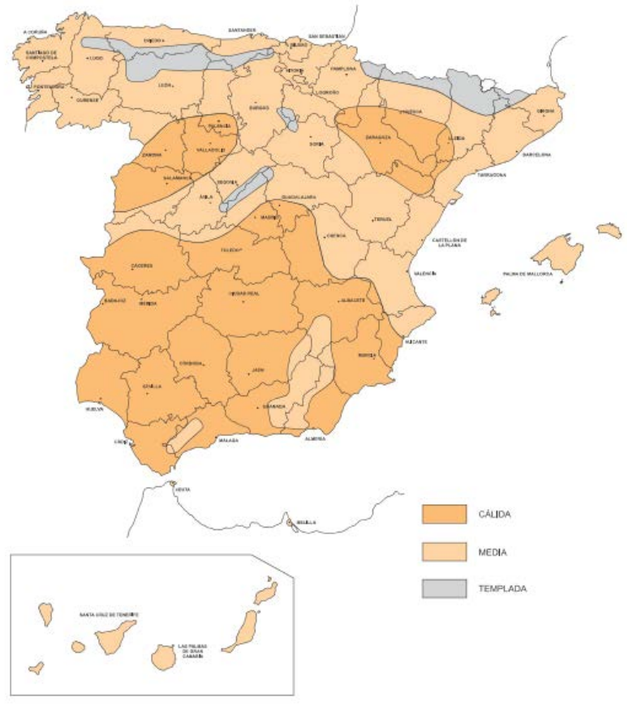
2. A pesar de que con SC se requiere una capa de menor espesor de MB, en este caso requiere de un tiempo de fraguado, que para una carretera de poca longitud y bajo tiempo de ejecución de las obras supone un aumento del tiempo de ejecución.
3. Asegurar la continuidad con las carreteras existentes en la actualidad y con las que se enlazan.

Finalmente, observamos que la sección elegida se trata de una sección con firme bituminoso, que consiste en:

- 15 cm de Mezclas Bituminosas (MB).
- 35 cm de Zahorras (ZA).

4. MATERIALES DE SECCIÓN DE FIRMES

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 donde se encuentra ubicada la obra.



Según este mapa, se encuentra en la zona estival media

Los espesores de cada capa vendrán determinados por los valores dados en la siguiente tabla. 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.

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.

Para establecer las distintas capas, y sus respectivos espesores, que forman los 15 cm de mezcla bituminosa se siguen las prescripciones respecto a tipologías y espesores incluidas en la Instrucción y el PG-3. Se procede a la elección de la Mezcla Bituminosa, sabiendo que tiene un total de 15 cm de espesor:

Capa Base: AC 22 BASE 50/70 G CALIZA de 7 cm, con árido calizo.

Capa Intermedia: AC 16 BIN 50/70 S CALIZA de 5 cm, con árido calizo.

Capa de Rodadura: BBTM 11 A 50/70 F OFITA de 3 cm

TABLA 6. ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

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.

RIEGOS DE IMPRIMIMACIÓN Y ADHERENCIA

3.3.1. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa

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.

3.3.2. RIEGO DE ADHERENCIA

Se define el Riego de Adherencia como la aplicación de un ligante hidrocarbonado entre capas de mezcla bituminosa, facilitando la unión entre las dos capas y el trabajo en conjunto de ambas.

TABLA 214.1 EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Tabla 3. TIPO DE EMULSION BITUMINOSA (*) A UTILIZAR.

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

(*) En caso de que el riego se ejecute en tiempo frio, en lugar de emulsiones con índice de rotura clase 3 (70.155), se recomienda emplear la clase 2< 110, de acuerdo con el articulo 214 de este pliego.

ANEJO N.º 14 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 1
2.1. GRUPOS DE MARCAS VIALES 1
2.1.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS 1
2.1.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS 2
2.1.3. MARCAS TRANSVERSALES CONTINUAS 2
2.1.4. INSCRIPCIONES 3
2.2. TIPO DE MATERIALES 3
2.2.1. TERMOPLÁSTICOS 4
2.2.2. CARACTERÍSTICAS DE ESENCIALES DE UNA MARCA VIAL 4
2.2.3. VISIBILIDAD DIURNA 4
2.2.4. VISIBILIDAD NOCTURNA 4
2.2.5. RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO 4
2.2.6. DURABILIDAD 4
2.2.7. PRESTACIONES DE LAS MARCAS VIALES 4
2.2.8. DEFINICIÓN DE LA MARCA VIAL 5
3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 5
3.1. INTRODUCCIÓN 5
3.1.1. PRINCIPIOS BÁSICOS 5
3.1.2. CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA 5
3.1.3. DEFINICIONES 5
3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES 7
3.2.1. SEÑALES DE CONTENIDO FIJO 7
3.2.2. CARTELES 7
3.2.3. RETRORREFLECTANCIA 8
3.2.4. VISIBILIDAD 8
3.3. CARRETERA CONVENCIONAL 8
3.3.1. SEÑALIZACIÓN DEL TIPO DE CARRETERA 8
3.3.2. DESTINOS A SEÑALIZAR 8
3.3.3. CARACTEÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 9
3.3.4. COLOCACIÓN DE LAS SEÑALES 12
3.3.5. INTERSECCIONES 14
4. SEÑALIZACIÓN ESPECÍFICA 14
4.1. VELOCIDAD MÁXIMA 14
4.1.1. PRINCIPIOS 14
4.1.2. SEÑALIZACIÓN 15
4.2. ADELANTAMIENTO 16
4.3. INCLINACIÓN EXCESIVA DE LA RASANTE 16
4.4. PRESENCIA DE ANIMALES SUELTOS 16
4.5. REFUERZO DE SEÑALIZACIÓN A TRAMOS 16
5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 16
5.1. PRINCIPIOS 16
5.2. VELOCIDAD EN CURVAS 17
5.3. BALIZAMIENTO DE LA CURVA 18
5.4. DISPOSICIONES DE LOS PANELES 19
6. SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS 19
6.1. INTRODUCCIÓN 19
6.2. EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES 19
6.2.1. CONSIDERACIONES PREVIAS 19
6.2.2. CRITERIOS DE INSTALACIÓN 20
6.3. TIPOS, COMPORTAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES 20
6.3.1. DEFINICIONES 20
6.3.2. COMPORTAMIENTO 20
6.4. CRITERIOS DE EMPLEO DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES 22
6.4.1. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN 22
6.4.2. SELECCIÓN DE LA CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO Y DEFLEXIÓN DINÁMICA 23
6.4.3. SELECCIÓN DEL ÍNDICE DE SEVERIDAD 23
6.4.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE MÁRGENES 23
6.5. SELECCIÓN DEL SISTEMA 24
6.6. DISPOSICIÓN 24

6.6.1. DISPOSICIÓN LONGITUDINAL 24
6.6.2. DISPOSICION TRANSVERSAL 26
6.6.3. DISPOSICIÓN EN ALTURA 26
6.6.4. INCLINACIÓN 27
6.6.5. CIMENTACIÓN 27
6.6.6. EXTREMOS 27
7. BALIZAMIENTO 27
7.1. OBJETO Y CARACTERÍSTICAS 27
7.2. TIPOS 27
7.2.1. HITOS DE ARISTA 27
7.2.2. HITOS KILOMÉTRICOS ..... **¡Error! Marcador no definido.**
7.2.3. CAPTAFAROS 28

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recogen los criterios y normativas utilizadas para la definición de la señalización horizontal y vertical, el balizamiento y las barreras de protección necesarias en las obras objeto de actuación del presente proyecto.

El objeto es el establecimiento de una señalización clara, uniforme y sencilla, fundamentalmente en el enlace, donde el tráfico se incorpora o sale de la corriente principal, y es necesario que todos los movimientos sean fluidos y sobre todo, seguros.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal o marcas viales son líneas o figuras aplicadas sobre el pavimento que tienen por misión satisfacer una o varias de las siguientes funciones:

- Delimitar carriles de circulación
- Separar sentidos de circulación
- Indicar el borde de la calzada
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos
- Reglamentar la circulación
- Completas o precisar el significado de señales verticales y semáforos
- Repetir o recordar una señal vertical
- Permitir los movimientos indicados
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios

El fin inmediato de las marcas viales es aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño.

Las marcas viales serán en general de color blanco. Este color corresponde a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103.

Las marcas de color blanco serán en general reflectantes. Podrán exceptuarse de serlo las aplicadas en vías iluminadas o urbanas.

2.1. GRUPOS DE MARCAS VIALES

Según la Norma 8.2-I.C. Marcas Viales, se clasifican en:

- Longitudinales discontinuas.
- Longitudinales continuas.
- Longitudinales continúas adosadas a discontinuas.
- Transversales.
- Flechas.
- Inscripciones.
- Otras

Algunas de estas marcas viales varían sus dimensiones en función del tipo de vía, o de la velocidad máxima de la carretera.

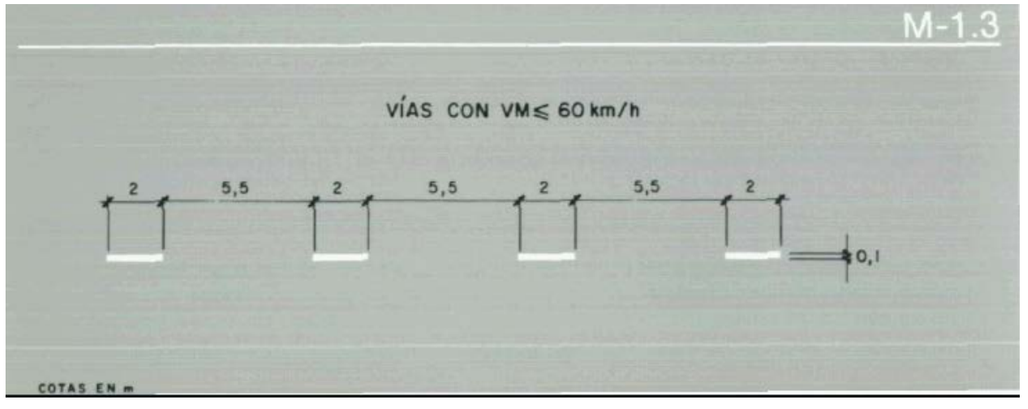
A continuación, se describen las marcas viales empleadas en la señalización de la variante.

2.1.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

Una marca longitudinal discontinua en la calzada significa que ningún conductor debe circular con su vehículo o animal sobre ella. Salvo cuando sea necesario y la seguridad de la circulación lo permita, en calzada con carriles estrechos (menos de 3 m.)

M-1.3 Línea discontinua para separación de carriles normales:

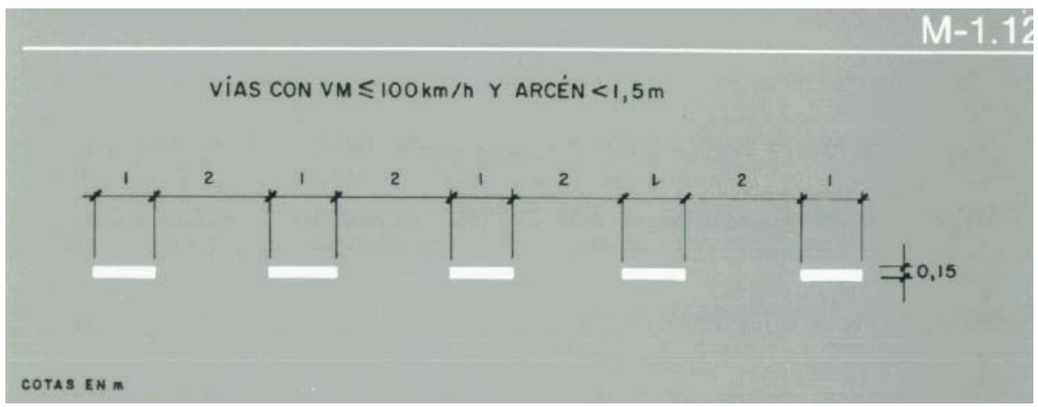
Función: Separación de sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento



M-1.12 Línea para borde de calzada

Función: Delimitación del borde de la calzada. La anchura de la marca vial no se contará en la de la calzada.

Se empleará para sustituir a la continua cuando se permita cruzarla para cambiar de dirección o utilizar un acceso



2.1.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

Una línea continua sobre la calzada significa que ningún conductor, con su vehículo o animal, debe atravesarla ni circular sobre ella, ni cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, circular por la izquierda de la misma.

Una marca longitudinal constituida por dos líneas continuas tiene el mismo significado.

Se excluye de esta significado las líneas continuas de borde de calzada.

M-2.2 Línea para separación de sentidos en calzada de dos o tres carriles

Se prohíbe el adelantamiento por no disponer de la visibilidad necesaria para completarlo, una vez iniciado, o para desistir de él.

La marca longitudinal continua para separación de sentidos podrá ir acompañada de una marca longitudinal discontinua adosada. En tal caso, su función se referirá únicamente a los vehículos cuyos conductores encuentren la marca continua por el lado del carril por el que circulan. Ello no impedir que un vehículo pueda volver a su carril después de realizar un adelantamiento.

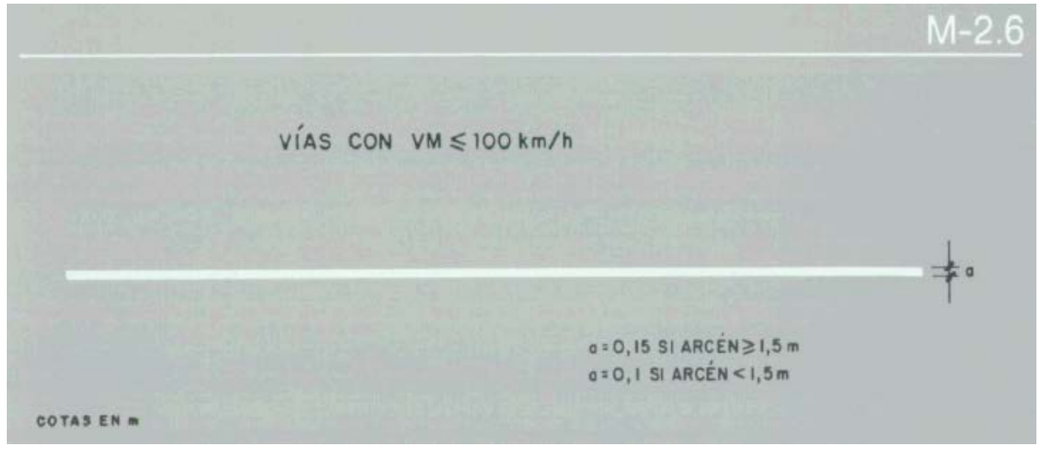
En los casos en que la marca longitudinal continua se use como consecuencia de la falta de visibilidad para adelantamiento, se iniciará cuando la distancia de visibilidad disponible (observador y obstáculo a 1,2 m de altura sobre el pavimento y a 1 m del borde interior de su carril) sea inferior a la necesaria indicada en la siguiente tabla en función de la velocidad máxima permitida:



M-2.6 Línea para borde de calzada

Delimitación del borde de la calzada. La anchura de la marca vial no se contará en la de la calzada.

Se colocará obligatoriamente cuando el arcén tenga una anchura igual o mayor a 1,5 m.



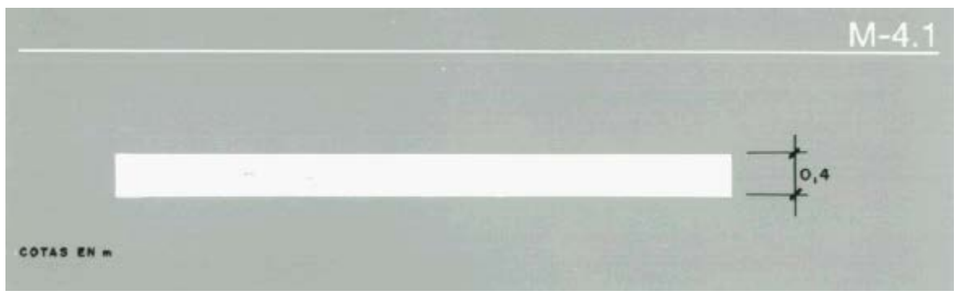
2.1.3. MARCAS TRANSVERSALES CONTINUAS

M-4.1 Línea de detención

Fijación de la línea que ningún vehículo debe rebasar, según el significado expuesto.

El conductor que deba obedecer una línea de detención deberá disponer de suficiente visibilidad del resto de la circulación.

La longitud será la correspondiente a la anchura de los carriles a los que se refiere la obligación de detenerse.



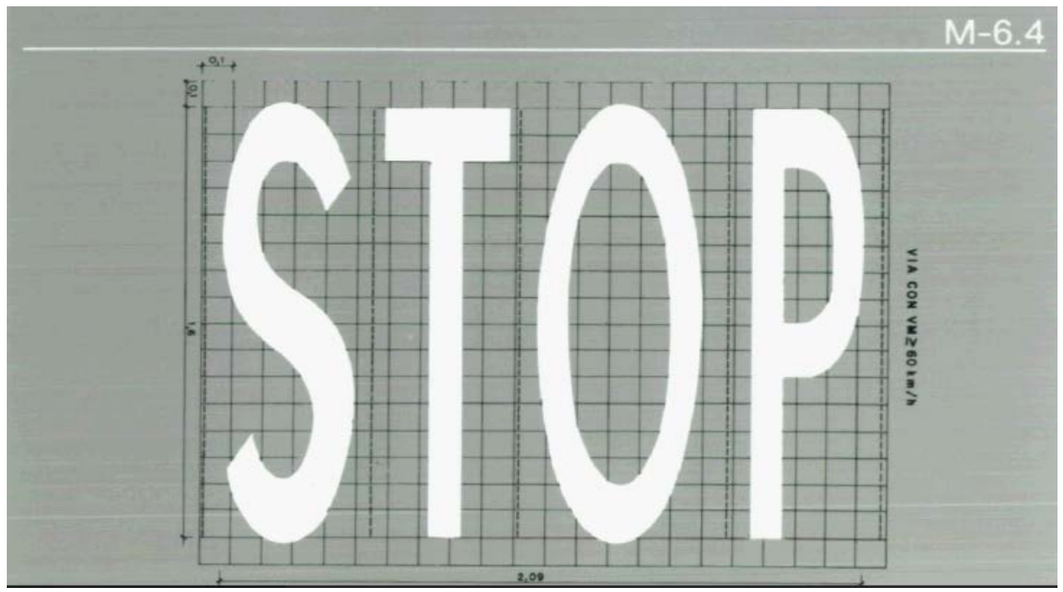
2.1.4. INSCRIPCIONES

El objeto de este tipo de marcas viales es la de proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación de cumplir lo ordenado por una señal vertical o en ciertos casos imponer por sí misma una determinada prescripción.

M-6.4 Stop

Indicación al conductor de la obligación de detener su vehículo ante una próxima línea de detención o, si esta no existiera, inmediatamente antes de la calzada a la que se aproxima, y de ceder el paso a los vehículos que circules por esa calzada.

Esta señal se situará antes de la línea de detención o, si ésta no existiera, antes de la marca de borde de calzada, a una distancia comprendida entre 2,5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10m.



2.2. TIPO DE MATERIALES

Los diferentes materiales utilizados en la señalización horizontal pueden clasificarse en pinturas, termoplásticos en caliente y plásticos en frío, que representan la casi totalidad del mercado de la señalización horizontal. Además, están las marcas viales prefabricadas, los materiales de postmezclado (áridos antideslizantes y microesferas de vidrio) y las imprimaciones. Las imprimaciones se utilizan algunas veces en repintados para mejorar la adherencia sobre superficies difíciles. Los materiales de post-mezclado se usan en conjunción con estas para proporcionar características de retrorreflexión y resistencia al deslizamiento mejoradas.

Las marcas viales prefabricadas (fundamentalmente cintas) son una alternativa tanto para señalización permanente como temporal, pero están recomendadas cuando se requiera la propiedad de facilidad de eliminación.

Las características químicas dependen de la naturaleza de la resina (alcídica, acrílica, etc.) y las propiedades mecánicas dependen de las propiedades del polímero, pero también de las cargas minerales en lo que se refiere a su dureza y su grado de compactación. Esto es muy importante en los termoplásticos, en los que entran a formar parte esferas de vidrio y cargas de tamaños superiores a 1 mm.

2.2.1. TERMOPLÁSTICOS

Consisten en una mezcla compuesta por sustancias minerales de granulometría gruesa (hasta 700 micras), una resina y un plastificante, ambos en forma sólida granular o en escamas; contienen también microesferas de vidrio premezcladas, un aceite mineral que ayuda a controlar la viscosidad y a plastificar, y un pigmento que le da color (dióxido de titanio para el color blanco).

Las microesferas de vidrio aseguran su permanencia en la marca vial durante toda su vida útil, lo que hace de los termoplásticos una de las mejores alternativas para una retrorreflexión duradera, ya que el desgaste natural de la marca vial las va haciendo aparecer paulatinamente. El comportamiento inicial depende de la aplicación de microesferas de post-mezclado, pero estas tienen una vida útil muy corta (de 1 a 6 meses), momento en el que aparecen las esferas de premezclado.

Son los materiales con los que se logran los mayores niveles de visibilidad nocturna en su vida útil, alcanzando más de 400 $mcd.m_2.lx_{-1}$ después de soportar cuatro millones de pasos de rueda en el ensayo de durabilidad.

2.2.2. CARACTERÍSTICAS DE ESENCIALES DE UNA MARCA VIAL

La marca vial debe cumplir una serie de característica esenciales, tales como la visibilidad (diurna y nocturna), la resistencia al deslizamiento y la durabilidad.

2.2.3. VISIBILIDAD DIURNA

Se conseguirá esta por el propio contraste de la marca vial con el pavimento. Por tanto, esta característica no depende únicamente de la marca vial, sino del pavimento sobre el que está colocada.

En condiciones de iluminación diurna el pavimento presenta una luminancia muy alta. En estas condiciones, la distancia de visibilidad sólo es baja cuando el contraste es muy bajo, pero pequeños aumentos de contraste producen grandes aumentos.

2.2.4. VISIBILIDAD NOCTURNA

La visibilidad nocturna tiene lugar cuando la iluminación de la marca vial se realiza desde los faros de un vehículo.

Para que se produzca una buena visibilidad se necesita que el material del cual está fabricada la marca vial sea retrorreflectante, con un nivel de retrorreflectancia en función del tipo de vía.

En este caso, al tratarse de una carretera convencional y ser una zona de lluvias frecuentes, se utilizará una pintura que cumpla las exigencias de retrorreflectancia denominada tipo II.

2.2.5. RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

La resistencia al deslizamiento es la propiedad que mantiene la adherencia del neumático que circula sobre la marca vial. Esta resistencia es aceptable con el pavimento seco, sin embargo, cuando este está mojado se produce una lámina de agua entre el neumático y el pavimento que disminuye la adherencia considerablemente. Por ello, deberá emplearse un tipo de pintura con una microtextura y macrotextura adecuadas.

2.2.6. DURABILIDAD

Los parámetros que tienen mayor influencia en el desgaste de las marcas viales son el paso de ruedas (tráfico) y la macrotextura del pavimento sobre el que debe adherirse la marca. Otros parámetros como la ubicación de la marca vial, el trazado y tipo de carretera, la IMD, etc. están directamente relacionados con el paso del tráfico. La influencia del mantenimiento invernal (sales, cadenas, quitanieves) puede tener también cierta importancia sobre el comportamiento de determinados materiales y marcas viales.

2.2.7. PRESTACIONES DE LAS MARCAS VIALES

Las distintas prestaciones que proporcionan las marcas viales permiten definir los criterios para su clasificación e identificación. De esta forma se pueden clasificar:

- En función de su duración prevista, las marcas viales pueden ser temporales o permanentes. La vida útil de las marcas viales permanentes debe ser lo más larga posible. El nivel de durabilidad en la red de carreteras del Estado es, como mínimo, P-5 y se identifica con la letra P.

- En función de la visibilidad diurna las marcas viales pueden ser de color blanco o amarillo. En la red de carreteras del Estado las marcas viales permanentes son de color blanco, tan sólo se contempla el uso del color amarillo en travesías (marcas M-7.7, M-7.8, M-7.9, M-7.10), definidas en la Norma 8.2-IC

Marcas viales.

- En función de sus propiedades de retrorreflexión, que permiten la visibilidad nocturna, las marcas viales pueden ser:

  - Tipo 0: marcas viales no retrorreflectantes.

  - Tipo I: marcas viales retrorreflectantes en seco.

  - Tipo II: marcas viales, con resaltes o no, diseñadas para mantener sus propiedades de retrorreflexión con lluvia o humedad.

- En función de sus propiedades de resistencia al deslizamiento las marcas viales pueden ser estructuradas y no estructuradas.

- Marcas viales especiales, en función de otros usos, pueden ser:

◦ Con efectos acústicos y mecánicos (sonoros). Estos se producen al rodar sobre marcas viales estruturadas o con resaltes, capaces de generar un ruido característico y transmitir vibraciones al vehículo a través de los neumáticos.

◦ De rebordeo negro. Este reborde lateral con una marca vial negra permite mejorar la relación de contraste debida a la claridad del pavimento.

2.2.8. DEFINICIÓN DE LA MARCA VIAL

Para la selección del material adecuado de la marca vial se tendrá en cuenta el nivel de durabilidad (factor de desgaste a que está sometida cada marca vial) y el tipo de material (la naturaleza del substrato). Además, para los lugares donde el número medio de días de lluvia al año sea mayor de cien se especificará la necesidad de aplicar marcas viales de Tipo II.

En la red de carreteras del Estado y en aplicación de la Nota de servicio 2/2007, las marcas viales deben ser permanentes (P) y tipo II-RR (marca vial, con resalte o no, diseñada para mantener retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia). Cuando se requieran marcas viales con resalte (efectos acústicos) se empleará el producto P-RRS, con una geometría (altura y separación) específica.

En cuanto a su durabilidad, la marca vial ha de tener niveles de durabilidad P-6 ó P-7, según la rugosidad del pavimento.

Por la naturaleza del pavimento, al aplicarse sobre una superficie bituminosa, los materiales deben cumplir el ensayo de resistencia al sangrado al menos con clase BR2 (UNE EN 1871).

Para dar respuesta a las exigencias climatológicas, a los materiales termoplásticos se les requerirá un valor mínimo de punto de reblandecimiento de 95 ˚C (clase SP3), y una resistencia al envejecimiento bajo radiación UVB de 0,05 (clase UV1).

Finalmente, para determinar la naturaleza del material base a emplear se lleva a cabo aplicando las tablas de compatibilidad para una obra nueva, en el caso del presente proyecto. La naturaleza del producto y su aplicación vendrá condicionada por las características de la superficie del pavimento (adherencia, sangrado, rugosidad). Por las características del pavimento es muy apropiado el empleo de termoplástico en caliente reflectante de color blanco B-118, según las especificaciones de la norma UNE 48 103, de 2014.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.1. INTRODUCCIÓN

La legislación vigente en cuanto a señalización vertical se basa en la normativa 8.1-IC "Señalización vertical", aprobada por la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo.

A continuación, se procede a definir y clasificar el tipo de carretera, para posteriormente estudiar el tipo de señalización que la afectará.

3.1.1. PRINCIPIOS BÁSICOS

La señalización persigue cuatro objetivos fundamentales:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.
- Facilitar la orientación de los conductores.

Para ello, siempre que sea factible debe advertir de los posibles peligros, ordenar la circulación, recordar o acotar algunas prescripciones del Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación y proporcionar al usuario la información que precisa.

La norma 8.1-IC establece los criterios técnicos básicos a los que se debe ajustar el diseño e implantación de la señalización en los proyectos de carreteras. Los principios básicos de la buena señalización son: claridad, sencillez, uniformidad y continuidad.

3.1.2. CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA

Dentro de la clasificación de carreteras de la norma, la carretera objeto de estudio, corresponde con una carretera convencional de calzada única con un carril por cada sentido de circulación y un arcén menor a 1,5 m.

3.1.3. DEFINICIONES

En un sentido amplio, la señalización vertical de las carreteras comprende un conjunto de elementos destinados a informar y ordenar la circulación por las mismas.

Cada uno de estos elementos se denomina señal, y está compuesto por:

• Leyendas y/o símbolos para suministrar información.

• La superficie sobre la que están inscritos, que será generalmente una placa. Cuando la superficie lo requiera, se conformará mediante la unión de lamas.

• Los dispositivos específicos de sustentación; como postes, banderolas y pórticos; puntualmente, se pueden utilizar otros, como obras de paso o muros cuya función específica sea diferente.

Las señales pueden ser de contenido fijo, carteles y paneles complementarios.

- Las señales de contenido fijo son las que tienen un contenido preestablecido por el *Catálogo de señales verticales de circulación* publicado por la Dirección General de Carreteras; únicamente varían su tamaño y los números que incluyen en algunos casos.
- Los carteles son aquellos cuyo diseño varía en función de las informaciones a suministrar.
- Los paneles complementarios son aquellos que acompañan a las señales de contenido fijo y acotan su prescripción.

El objeto de esta norma es definir sus características y utilización.

Según el *Catálogo de señales verticales de circulación* y atendiendo a su funcionalidad, las señales se clasifican en:

• Señales de advertencia de peligro, cuya forma es generalmente triangular. Se designan por la letra *"P"* seguida de un número comprendido entre el 1 y 99.

• Señales de reglamentación, cuya forma es generalmente circular. Se designan por la letra "R" seguida de un número, y a su vez se clasifican en:

- De prioridad (número inferior a 100).
- De prohibición de entrada (número entre 100 y 199).
- De restricción de paso (número entre 200 y 299).
- Otras de prohibición o restricción (número entre 300 y 399).
- De obligación (número entre 400 y 499).
- De fin de prohibición o restricción (número superior a 500).

• Señales de indicación, cuya forma es generalmente rectangular. Se designan por la letra "S" seguida de un número, y a su vez se clasifican en:

- De indicaciones generales (número inferior a 50).
- Relativas a carriles (número entre 50 y 99).
- De servicio (número entre 100 y 199).
- Otras señales (número superior a 900).
- De orientación, a su vez subdivididos en:
  - De preseñalización (número entre 200 y 299).
  - De dirección (número entre 300 y 399).
  - De identificación de carreteras (número entre 400 y 499
  - De localización (número entre 500 y 599).
  - De confirmación (número entre 600 y 699).
  - De uso específico en zona urbana (número entre 700 y 799).
- Paneles complementarios, (número entre 800 y 899).

El diseño de las señales se basa en la vigente edición del *Catálogo de señales verticales de circulación* publicado por la Dirección General de Carreteras, salvo las modificaciones establecidas por la presente norma.

- Cartel: está constituido por un conjunto de lamas (de 175 mm de altura) que forman la placa en la que están inscritos los símbolos o leyendas de una señal.

- Subcartel: es cada una de las partes, con orla independiente, en las que se divide un cartel.

- Flecha: es el cartel cuya placa termina lateralmente en una punta direccional.

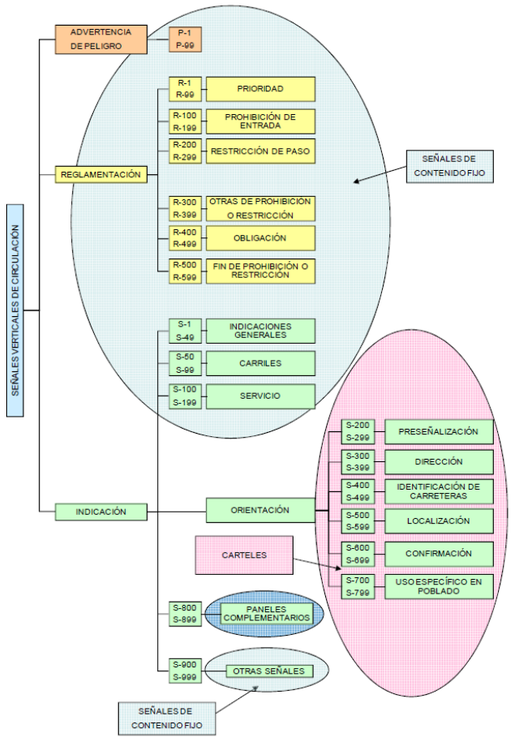
Los carteles se sustentan sobre pórticos, banderolas o postes, en este último caso se denominan carteles laterales. Estos elementos de sustentación pueden ser:

- Pórtico: es una estructura formada por un dintel y apoyada a ambos lados de la plataforma, que sirve para soportar los carteles.

- Banderola: es una estructura en forma de ménsula apoyada a un solo lado de la plataforma, que sirve para soportar los carteles.

Los carteles incluyen los destinos, que son nombres propios o comunes representados en los carteles de orientación y que hacen referencia a lugares que se alcanzarán siguiendo la señalización. Se señalizan 2 tipos de destinos, de dirección propia y de salida.

3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES



Clasificación de las señales verticales.

3.2.1. SEÑALES DE CONTENIDO FIJO

Las señales de contenido fijo son las que tienen un contenido preestablecido por el *Catálogo de señales verticales de circulación* de la Dirección General de Carreteras; únicamente varían en su tamaño o en las indicaciones numéricas que en algunos casos incluyen. Se pueden acompañar con un panel complementario numérico, que indique la distancia de aplicación, o bien de otro tipo. Pueden ser:

- Señales de advertencia de peligro (P-1 a P-99).
- Señales de reglamentación (R-1 a R-599).
- Señales de indicación (S-1 a S-199 y S-900 a S-999).

3.2.2. CARTELES

Son los que tienen formas e inscripciones variables y están comprendidos en los apartados de señales de orientación incluidos en el grupo de señales de indicación (S-200 a S-799).

Los carteles de orientación, **según su estructura portante**, pueden ser de los tipos siguientes:

- Cartel sobre pórtico: está situado sobre la calzada y soportado por una estructura que apoya a ambos lados de la plataforma. Generalmente está compuesto por dos carteles, uno que indica la dirección propia y otro los destinos de la salida.
- Cartel sobre banderola: está situado sobre la carretera en una estructura que apoya en un solo lado de la plataforma, generalmente el derecho. Está compuesto por un cartel que indica los destinos de la salida.
- Cartel lateral: es un cartel situado en el margen de la carretera apoyado sobre uno o más postes metálicos.
- Cartel flecha: es un cartel situado sobre una placa en forma de flecha apoyada sobre uno o dos postes.

Los carteles de orientación, **según su empleo**, pueden ser de los siguientes tipos:

- De preseñalización: Cartel de preseñalización de salida: es el cartel que advierte con suficiente antelación de la presencia de una salida y los destinos a alcanzar por ella. Puede indicar la distancia a la salida.
- De dirección:
  - Cartel de salida inmediata: es el cartel que se ubica en el punto de salida y contiene los destinos a alcanzar por ella, o en su caso, el número de salida.
  - Cartel de dirección propia: es el cartel que indica los destinos a alcanzar continuando por la carretera por la que se circula. Siempre debe ir acompañado por un cartel de preseñalización o de salida inmediata.
- De confirmación: es el cartel que confirma los destinos que se alcanzarán por la carretera por la que se circula (confirmación de ruta, o por carreteras adyacentes (confirmación complementaria). Este cartel incluirá siempre la distancia a los destinos.
- De localización: Cartel de localización: indica localizaciones atravesadas por la carretera, por ejemplo, poblaciones, divisiones administrativas, túneles, ríos, puertos u otras circunstancias de naturaleza análoga.

3.2.3. RETRORREFLECTANCIA

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los prescritos en la siguiente tabla.

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBABNA (TRAVESÍAS, CIRCUNVALACIONES…)	AUTOPIST AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	CLASE RA2	CLASE RA2	CLASE RA2
CARTELES	CLASE RA3	CLASE RA3	CLASE RA2

Todas las señales que estén sujetas a un mismo poste tendrán la misma clase de retrorreflexión, y esta será la correspondiente a la señal que posea el mayor valor.

Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.

En el caso del presente Proyecto, al tratarse de una carretera convencional, se definirá una clase de retrorreflexión mínima RA2, tanto para señales de contenido fijo como para carteles.

3.2.4. VISIBILIDAD

Se considera que la máxima distancia a la que se puede leer un mensaje es igual a 800 veces la altura de la letra o símbolo.

Esta distancia será superior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida (en cada sección o elemento) pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla total o parcialmente. En caso contrario, se aumentará la altura de la letra o símbolo.

3.3. CARRETERA CONVENCIONAL

3.3.1. SEÑALIZACIÓN DEL TIPO DE CARRETERA

El inicio de una carretera convencional se advertirá mediante un cartel con el cajetín de numeración de la carretera y su denominación. Si esta última no existiera, se sustituirá por la palabra “Carretera”. Se colocará, además, un cartel de confirmación que contendrá el cajetín de la numeración de la carretera y los dos primeros nombres primarios del itinerario o, en su defecto, el primer nombre secundario y el primer nombre primario, en ambos casos con sus distancias.



Figura 1. Ejemplo señalización carretera

A 100 m del inicio se colocará, en el margen derecho, una señal R-301 con la limitación genérica de velocidad de la carretera.

3.3.2. DESTINOS A SEÑALIZAR

Con objeto de homogeneizar y facilitar la señalización de las carreteras, cada una de ellas se subdivide en tramos, en los que se definen los destinos que deben incluirse en los carteles de orientación, y que son indicativos de la dirección propia de la carretera.

A efectos de la presente norma, un tramo de carretera vendrá definido mediante un cajetín, que incluirá las letras y números identificativos de la carretera, y uno o varios destinos.

La selección de estos destinos se encuentra recogida en el Catálogo de nombres primarios y secundarios de la Red de Carreteras del Estado, de acuerdo con la relación siguiente y el orden de prioridad establecido en la misma.

- Poblaciones situadas en la carretera o adyacentes a la misma:



- Destinos primarios de la carretera en la que finalice la carretera convencional por la que se circula:



- Localizaciones de interés turístico

Los lugares de interés cultural, destinos naturales y ofertas de sol y playa se señalizarán de acuerdo con lo especificado en el "Sistema de Señalización Turística Homologada" (SISTHO), de la Red de Carreteras del Estado.

3.3.3. CARACTEÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

3.3.3.1. DIMENSIONES

3.3.3.1.1. SEÑALES DE CONTENIDO FIJO

Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento desde una carretera convencional tendrán el tamaño indicado en la figura, según la clase de carretera de que se trate. Previa justificación, se podrán utilizar de otro tamaño, según las características de la circulación y, en especial, la velocidad. Las señales que no requieran ser vistas desde un vehículo en movimiento (por ejemplo, las de estacionamiento prohibido) podrán tener menores dimensiones de las que aparecen en la figura)

Las dimensiones concretas de cada señal vienen establecidas por el *Catálogo de señales verticales de circulación* de la Dirección General de Carreteras.



Figura. Dimensiones señales de una carretera convencional con arcén

A continuación, se muestran las diferentes señales de contenido fijo empleadas en la señalización de la variante:

- Señales de Peligro

La forma de estas señales es generalmente triangular. Se designan por la letra "P" seguida de un número comprendido entre 1 y 99. Las señales de advertencia de peligro utilizadas en la vía son las siguientes:

Señal	Nombre	Descripción
	P-13b	Curva peligrosa hacia la derecha
	P-13b	Curva peligrosa hacia la izquierda
	P-14 a	Curvas peligrosas hacia la derecha
	P-14b	Curvas peligrosas hacia la izquierda
	P-16 a	Bajada peligrosa
	P-16b	Subida con fuerte pendiente
	P-23	Paso de animales domésticos
	P-24	Paso de animales en libertad

- Señales de reglamentación

La forma de este tipo de señalización es generalmente circular. Se designan por la letra "R" seguida de un número, y a su vez se clasifican en: de prioridad (número < 100), de prohibición de entrada (100- 199), de restricción de paso (200-299), otras de prohibición o restricción (300-399), de obligación (400-499), de fin de prohibición o restricción (>500).

Las señales de reglamentación que serán ubicadas a lo largo de la traza de la nueva variante son las siguientes:

Señal	Nombre	Descripción
	R-2	Detención obligatoria
	R-301	Velocidad máxima
	S-7	Velocidad máxima aconsejada

3.3.3.1.2. CARTELES

Las dimensiones de los carteles se deducirán del tamaño de los caracteres y orlas utilizados, así como de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. Además, los carteles formados por lamas ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de estas.

Los carteles flecha en carreteras convencionales solo podrán tener las alturas y longitudes siguientes:

- Altura: 250, 300, 350, 400, 450, 500 o 550 mm.
- Longitud: 700, 950, 1.200, 1.450, 1.700, 1.950 o 2.200 mm.

El ángulo exterior en la punta de los carteles flecha será de 75º.

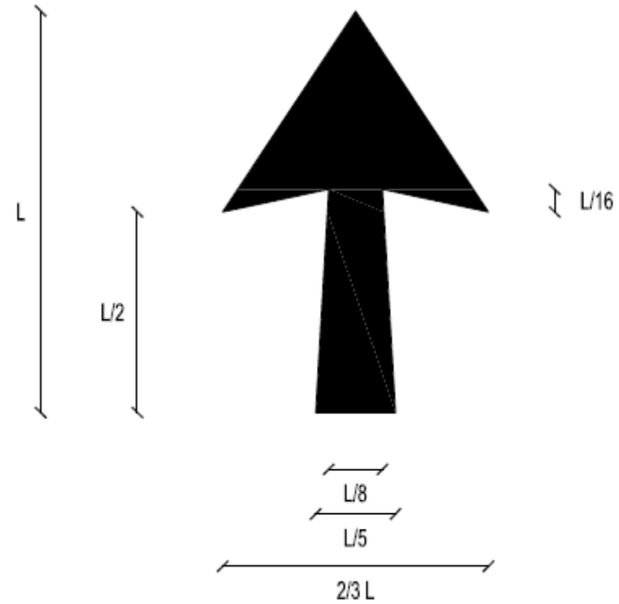
3.3.3.1.3. CARTELES FLECHA

En carteles o subcarteles de una sola línea, la longitud de una flecha tipo 'f' será 3/2 de la altura de la letra mayúscula; aunque si la flecha fuera vertical, se podrá aumentar el margen entre las letras y las orlas superior e inferior, de manera que la flecha no quede excesivamente cerca de las orlas.

En carteles o subcarteles de más de una línea, la longitud de una flecha tipo 'f' en cada uno de ellos será igual a la suma de las alturas de las letras mayúsculas de las N líneas que forman el cartel, multiplicada por 0,6*(1,7-0,15*N). En el caso en que una línea esté formada por pictogramas, su altura se asociará, para el cálculo de la dimensión en la flecha, a la Hb del cartel. Estas longitudes se podrán redondear al múltiplo más cercano de 5 mm.

En los carteles complementarios de poblaciones que tengan cinco o más líneas de texto, la altura L de la flecha tipo "f" se calculará teniendo en cuenta únicamente las cinco primeras líneas.

Las dimensiones y el diseño de las flechas serán:



Todas las indicaciones que vayan asociadas a una flecha tipo 'f' irán enmarcadas en un solo cartel o subcartel.

Las flechas ‘f2’ y ‘f3’ se situarán siempre a la izquierda de las indicaciones, las ‘f4’ y ‘f5’ siempre a la derecha, y la ‘f1’ normalmente a la izquierda (excepto si el subcartel inmediatamente inferior incluyera una flecha ’f2’ o ‘f3’).

	Flecha horizontal hacia la izquierda. Para indicar los destinos que se alcanzan girando hacia la izquierda sin carril de deceleración ni de espera.
	Flecha horizontal hacia la derecha. Para indicar los destinos que se alcanzan girando hacia la derecha con un cambio de dirección superior a 45°y/o sin carril d e deceleración.
	Flecha inclinada a 45° hacia la izquierda y hacia a rriba. Para indicar los destinos que se alcanzan girando hacia la izquierda utilizando un carril de deceleración o de espera. Excepcionalmente para indicar un giro de la carretera a la izquierda en un nudo donde haya una salida de frente que pudiera inducir a confusión si se utilizara una flecha f1.

COLORES

- Carteles de orientación:

  - Los colores que indiquen la dirección de la carretera tendrán fondo blanco y letras negras.

  - Los carteles de preseñalización y salida tendrán fondo blanco y letras negras si dirigen hacia una carretera convencional o se trata de una señalización de servicios. Los carteles flecha seguirán las mismas prescripciones.

COMPOSICIÓN DE LOS CARTELES

- Tipo de letra

El tipo de letra a emplear será en todos los casos el definido en el alfabeto denominado “Carretera Convencional” (CCRIGE).

- Tamaño de los caracteres

Se define como altura básica (Hb) en un cartel la de la letra mayúscula o la del número de mayor tamaño en un cartel o, si no hubiere, la de la letra mayúscula correspondiente a la minúscula de mayor tamaño.

La altura de las letras minúsculas sin apéndice vertical se aproximará lo más posible a las tres cuartas partes de la altura de las mayúsculas de la misma palabra.

La altura de los números será igual a la de las letras mayúsculas de la inscripción a la que acompañen.

Si en un mismo cartel, señal o conjunto de señales o carteles adosados figurasen palabras de importancia equivalente, de las que al menos una tuviera letras mayúsculas y minúsculas y otras solo mayúsculas, la altura de estas últimas no rebasará las cuatro quintas partes de la de aquellas.

La altura de los pictogramas será igual a tres medios de la altura básica (Hb) del cartel.

Si en un mismo cartel, señal o conjunto de señales o carteles adosados se quisiera destacar o disminuir la importancia de alguna palabra, la altura de las letras mayúsculas de una palabra secundaria será aproximadamente igual a las tres cuartas partes de la altura de las mayúsculas de una palabra principal.

La altura de los caracteres que figuren en un cajetín de identificación de una carretera, o de itinerario europeo, no será inferior a los cuatro quintos de la altura de las mayúsculas de mayor tamaño del cartel al que acompañe el cajetín. El cajetín se podrá situar encima o lateralmente de los destinos asociados a él.

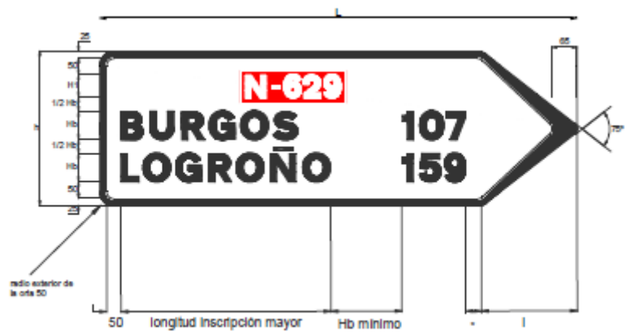
- Carteles de orientación: En la tabla siguiente se indican las alturas básicas correspondientes a letras y números de carteles flecha en los distintos tipos de intersecciones.

Tipo de señal		Altura básica de letra en mm (Hb)	
		En intersecciones tipo glorieta	En resto de intersecciones
Cateles flecha	Normal	100	150
	Reducida	80	100

Altura básica de letras (mm) en carteles flecha

Previa justificación estas alturas se podrán aumentar en un 25 %.

Se emplearán los valores normales de la tabla anterior, siempre que el cartel resultante no rebase una longitud de 2.200 mm y una altura de 550 mm. En caso contrario, se emplearán los valores reducidos y, si se siguieran rebasando los límites citados, se separará la información en dos carteles flecha que se colocarán apilados. Además, si hubiera que utilizar altura reducida en un cartel flecha, esta reducción se extenderá a todos los carteles flecha que estén situados juntos en un mismo plano, isleta o margen.



$H_1 = 4/5\ H_b$
* variable para ajustar a medida standard

h y L ajustar siempre a medida estandar.

medidas h	250	300	350	400	450	500	550
estandar L	700	950	1200	1450	1700	1950	2200

valores de l en función de h.

medidas h	250	300	350	400	450	500	550
medidas L	163	196	229	261	294	327	359

Todas las medidas en milímetros.

DISEÑO DE CARTELES FLECHA

En los carteles de orientación que indiquen la dirección propia, los nombres de poblaciones se escribirán con todas las letras en mayúsculas, los nombres propios que no sean de población se escribirán con su letra inicial en mayúscula y el resto de las letras minúsculas y los nombres comunes se escribirán con todas las letras minúsculas.



En el presente proyecto los carteles flecha empleados indicarán los distintos destinos al salir de la intersección:



3.3.4. COLOCACIÓN DE LAS SEÑALES

3.3.4.1. POSICIÓN LONGITUDINAL

3.3.4.1.1. SEÑALES DE CONTENIDO FIJO

En general, las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien, en función de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria. Cuando se refieran a una advertencia que afecte a un tramo de la carretera, se acompañarán con un panel complementario que indique la longitud del tramo afectado por la advertencia.

Normalmente, las señales de reglamentación se situarán en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, excepto en tramos homogéneos de velocidad, en los que el espaciamiento de estas señales podrá ser mayor; y especialmente, se situarán también, después de una entrada o convergencia.

Como mínimo, las señales se distanciarán entre sí 50 m para dar tiempo al conductor a percibirlas, analizarlas, decidir y actuar en consecuencia.

3.3.4.1.2. CARTELES

Preseñalización en intersección: En intersecciones sin carril de deceleración, el cartel de salida inmediata se dispone 200 m antes del eje de la carretera secundaria.

3.3.4.2. POSICIÓN TRANSVERSAL

3.3.4.2.1. CARTELES

• Carteles laterales, de confirmación y de localización

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 m del borde exterior de la calzada, o 1,5 m donde no hubiera arcén, que se podrán reducir a 1 m previa justificación.

- 0,5 m del borde exterior del arcén.

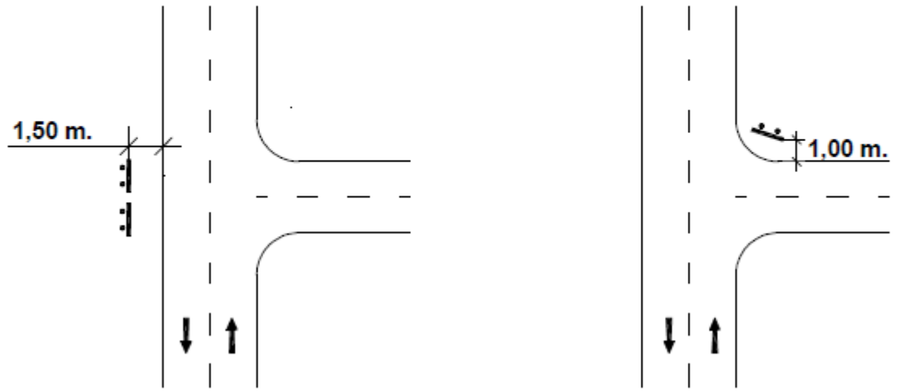
Cuando existan restricciones de espacio (por ejemplo, junto a una barrera rígida) el borde más próximo de la señal o cartel lateral se podrá colocar a un mínimo de 0,5 m del borde de la restricción más próximo a la calzada, siempre que con ello no se disminuya la visibilidad disponible.

Se evitará que unas señales o carteles laterales perturben la visibilidad de otros, o que lo hagan otros elementos situados cerca del borde de la plataforma.

• Carteles flecha

Los carteles flechas se dispondrán en la isleta o en las márgenes de la carretera dependiendo de los distintos usos.

POSICION TRANSVERSAL DE CARTELES FLECHA EN MÁRGENES DE LA CARRETERA



3.3.4.3. ALTURA

3.3.4.3.1. SEÑALES O CARTELES SITUADOS EN LOS MÁRGENES DE LA PLATAFORMA (EXCEPTO CARTELES FLECHA)

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será la siguiente:

• Carreteras convencionales con arcén ≥ 1,5 m: 1,8 m.

• Carreteras convencionales con arcén < 1,5 m ó sin arcén: 1,5 m.

En zona urbana, si la señal o cartel se situase sobre aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y dicha acera o zona no será inferior a 2,2 m.

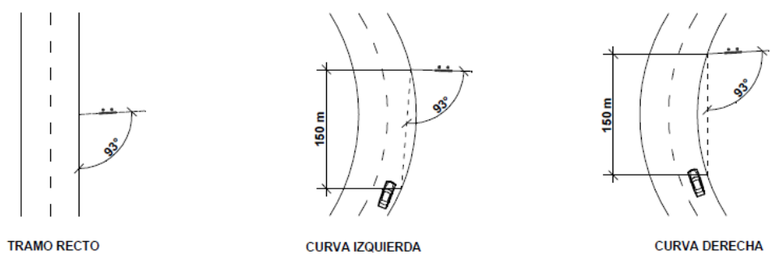
3.3.4.3.2. CARTELES FLECHA

Los carteles flecha empleados se situarán a una altura de al menos 2,20 m para no entorpecer la visión del tráfico, excepto cuando haya varios apilados, que se podrán colocar dejando libre una altura de 1,70 m.

3.3.4.4. ORIENTACIÓN

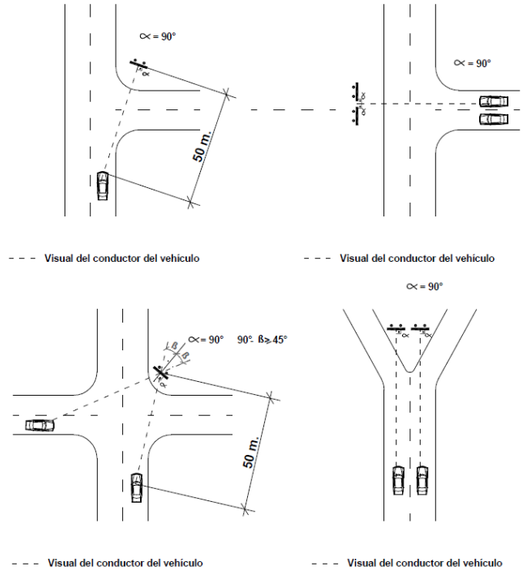
Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto los carteles flecha) se girarán ligeramente hacia fuera, con un ángulo de 3˚ (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la

normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes, de acuerdo con la siguiente figura.



Orientación señales laterales

Los carteles flecha se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellos. Si orientasen a conductores procedentes de tramos distintos, se dispondrán perpendiculares a la bisectriz del mayor ángulo que formen las respectivas visuales, sin que el ángulo entre la señal y estas resulte menor de 45˚; si para cumplir este requisito fuera necesario, se podrá repetir la señal tantas veces como sea preciso.



Orientación carteles flecha

3.3.5. INTERSECCIONES

La ordenación de la circulación en cruces a nivel o en convergencias se podrá hacer estableciendo una prioridad fija de paso para una de las dos trayectorias que se cruzan o convergen (que se denominará principal) sobre la otra (que se denominará secundaria), o alternando dicha prioridad en el tiempo mediante un semáforo.

Excepto en cruces con vías sin pavimentar, las prioridades fijas deberán estar explícitamente señalizadas. La ordenación de la circulación en la trayectoria secundaria podrá obligar a su detención en todo caso (STOP), o solo si interfiriese con la circulación de un vehículo por la trayectoria prioritaria (ceda el paso).

3.3.5.1. STOP en la trayectoria secundaria

Se adoptará esta ordenación de la circulación:

- En cruces con otra trayectoria de igual o mayor importancia, bien por su IMD o porque establezca la continuidad de un itinerario.

- Donde no se instalen semáforos en el cruce con otra carretera en la que la mayoría de los cruces tengan tal ordenación.

- Donde la visibilidad de cruce sobre la trayectoria principal sea restringida.

La señal R-2 se instalará lo más cerca posible de la línea de detención (marca M-4.1 de la norma *8.2-IC marcas viales*) de la trayectoria secundaria, y en ningún caso a más de 15 m de ella. Esta señal se complementará siempre con un preaviso a 150 m, mediante la señal R-1 y el panel complementario de distancia S-840.

4. SEÑALIZACIÓN ESPECÍFICA

4.1. VELOCIDAD MÁXIMA

4.1.1. PRINCIPIOS

Este apartado se rige por los principios indicados en la Norma 8.1-IC “Señalización Vertical”, los cuales se enuncian a continuación:

Para ser respetadas y exigibles, las limitaciones de velocidad deben parecer razonables, y no innecesariamente restrictivas. No se impondrán límites excesivos que perjudiquen la credibilidad de la señalización, tengan repercusiones en la capacidad de la carretera o puedan provocar accidentes por alcance o formación de colas.

En todo caso, los límites de velocidad se establecerán como múltiplos de 10 km/h.

La deceleración necesaria para alcanzar una velocidad limitada a partir de otra de aproximación responderá a un modelo de deceleración uniforme por la acción de los frenos, a razón

de 7 km/h/s (correspondiente a una suave aplicación de aquellos) complementada por el efecto de la inclinación de la rasante, después de un tiempo de percepción y decisión de 2 segundos.

Cuando se reduzca el ancho de los carriles se reducirá la velocidad genérica del tramo.

Donde no se disponga de visibilidad suficiente para detenerse ante un obstáculo imprevisto en la calzada, se limitará la velocidad a valores compatibles con la visibilidad disponible.

Cuando exista señalización variable, mediante esta se podrá limitar o recomendar la velocidad cuando las condiciones lo requieran.

En cruces con prioridad fija, solo se limitará la velocidad de la trayectoria principal donde no se disponga de visibilidad suficiente para detenerse ante un vehículo que, imprevistamente, esté cruzándola. La velocidad de aproximación a la señalización de STOP o ceda el paso en la trayectoria secundaria (apartados 4.5.2.1 y 4.5.2.2) no será superior a 50 km/h.

También se podrán establecer limitaciones de velocidad de forma justificada por motivos de seguridad vial.

4.1.2. SEÑALIZACIÓN

En todos los casos, las señales de velocidad limitada R-301 o recomendada S-7 se considerarán de aplicación a partir de la sección en la que estén instaladas. Por lo tanto, la primera señal deberá ser vista desde una distancia tal que a su altura la velocidad haya disminuido desde la de aproximación a un valor no superior al por ella indicado. Se recomienda que esta distancia no sea inferior a la indicada en la siguiente tabla.

VELOCIDAD DE APROXIMACIÓN (km/h)	LIMITACIÓN DE VELOCIDAD (km/h) EN LA SEÑAL										
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
40	55	45									
50	80	70	60	45							
60	105	95	85	75	55						
70			120	105	90	65					
80				140	120	100	75				
90					160	140	105	85			
100						180	155	125	95		
110							205	175	140	100	
120								225	190	155	115

Distancia de visibilidad (m) geométrica mínima a una señal de limitación de velocidad

Las reducciones de velocidad que sean superiores a 40 km/h exigirán varias señales, que se escalonarán de manera que el intervalo de velocidades entre ellas sea menor al principio y mayor al final. A estos efectos, el cartel S-500 se considerará equivalente a una limitación de velocidad a 50 km/h.

Se recomienda que las distancias del escalonamiento se ajusten a las indicadas en la siguiente tabla y a las consideraciones:

DESDE	HASTA								
	0	20	30	40	50	60	70	80	90
40	35								
50	50	45	35						
60		65	55	40					
70			80	65	50				
80				95	80	60			
90					111	90	65		
100						127	105	75	
110							145	115	80

Distancia (m) entre señales sucesivas de velocidad limitada

Además, cada señal se deberá ver desde la anterior y, en tramos muy largos o de trazado confuso, se recomienda reiterar la limitación de velocidad.

Toda limitación específica de velocidad deberá anunciar su final mediante una señal R-501, situada en la sección a partir de la cual aquélla deje de ser exigible. Si, como consecuencia del escalonamiento de velocidades, se hubieran instalado dos o más limitaciones de velocidad consecutiva y descendente, solo se pondrá el final de la que tenga mayor cifra o bien se indicará la limitación de velocidad del tramo siguiente.



Señal R-301. Velocidad máxima

4.2. ADELANTAMIENTO

4.3. INCLINACIÓN EXCESIVA DE LA RASANTE

La presencia de rampas superiores a una media del 8%, y de pendientes cuya inclinación supere las de la siguiente tabla en función de su longitud, se advertirán mediante las señales P-16b o P-16a, respectivamente. La cifra indicativa de la inclinación media de la rasante, en tanto por ciento, se redondeará al entero más próximo.

LONGITUD (m)	INCLINACIÓN MEDIA (%)
300	8
500	7
1000	6
1500	5
2000	4

Tabla. Máxima inclinación de una pendiente

Junto a la señal P-16a se dispondrá un panel complementario con la longitud afectada

Se colocarán nuevas señales si hubiera una variación superior al 2% en la inclinación media de la rasante o en todo caso, si no la hubiera, a intervalos aproximados de 1 km.

4.4. PRESENCIA DE ANIMALES SUELTOS

La posible presencia de animales sueltos (al atravesar la carretera cotos, reservas, parques nacionales, etc.) se advertirá mediante la señal P-24, complementada, en su caso, por un panel indicativo de la longitud afectada.



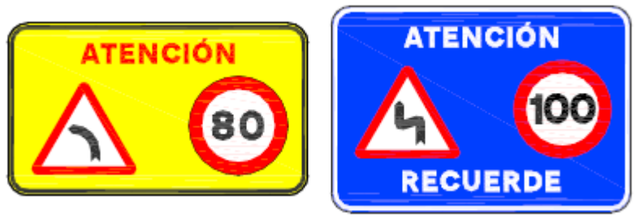
P-24. Presencia de señales sueltos.

4.5. REFUERZO DE SEÑALIZACIÓN A TRAMOS

En aquellos puntos donde se considere que un refuerzo de la señalización de código puede contribuir a mejorar las condiciones de circulación, se podrá destacar la señalización sobre carteles.

Se podrán incluir dos líneas de texto además de señales triangulares y circulares en un panel del color de la carretera y excepcionalmente amarillo fluorescente y retrorreflectante, como en la figura.

Cuando la incidencia sobre la que se informa se produzca en un tramo, y no puntualmente, se podrá incluir la distancia a la que se refiere dicha incidencia.



Carteles de refuerzo de la señalización.

5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

5.1. PRINCIPIOS

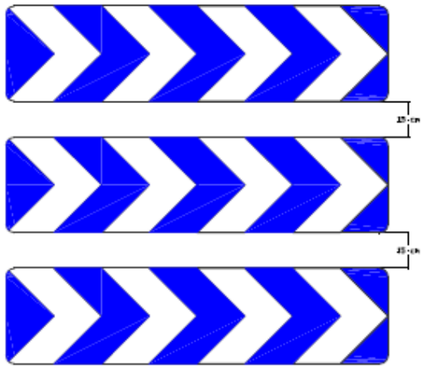
La seguridad de la circulación en curvas requiere no sobrepasar cierta velocidad. Si para ello el conductor precisase reducir la velocidad de aproximación, deberá valorar la situación con suficiente antelación, para no tener que frenar bruscamente y asegurar el control de su vehículo.

La utilización del balizamiento, de señales de advertencia de peligro, de señales de recomendación de la velocidad máxima, de señales de limitación de velocidad, o de una combinación de todos estos elementos, debe ayudar al conductor a tomar sus propias decisiones. Solo se recurrirá a señales de limitación de velocidad donde no se disponga de la visibilidad necesaria para reducirla, con el fin de hacer frente a otras circunstancias (paso a nivel, intersección sin prioridad, etc.) en las que pudiera haber vehículos detenidos o por razones de siniestralidad o por otras características de dichos tramos.

En el balizamiento de curvas se emplearán paneles de balizamiento de curvas compuestos por una placa con franjas de material retrorreflectante blanco de clase RA2 sobre fondo de color azul clase NR, definido en la norma europea.



En caso de que haya que poner varios paneles se separarán entre sí 15 cm como mínimo.



5.2. VELOCIDAD EN CURVAS

La velocidad, el radio, el peralte y el coeficiente de rozamiento transversal movilizado se relacionarán mediante la fórmula:

$V_2 = 127\ R\ (f_t + P/100)$

Siendo:

V = Velocidad en Km/h.

R = Radio de la curva circular en m.

f_t = coeficiente de rozamiento transversal movilizado.

P = peralte en %.

Los valores del coeficiente de rozamiento transversal, considerados en la norma de trazado, que se pueden movilizar entre las ruedas del vehículo y el pavimento, están relacionados con la velocidad de este, y pueden tomar los valores siguientes:

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
f_t	0,180	0,166	0,151	0,137	0,122	0,113	0,104	0,096	0,087

Admitiendo una incomodidad aceptable por parte del usuario, las velocidades recomendadas en las curvas con peralte, de acuerdo con lo especificado en la norma de trazado, son las que se presentan a continuación.

Se entiende como velocidad recomendada la que se aconseja no sobrepasar, aunque las condiciones meteorológicas y ambientales de la vía y la circulación sean favorables y para que la sensación de incomodidad de los ocupantes no sea inaceptable.

En carreteras convencionales inferiores a C-100, en curvas con peralte del 7% para curvas de hasta 350 m de radio, y disminuyendo hasta el 6,50% para curvas de radio 400 m, de acuerdo con la norma de trazado, las velocidades recomendadas son:

Radio	Recomendación de velocidad
Menor de 65 m	
Entre 65 m y 105 m	
Entre 105 m y 155 m	
Entre 155 m y 220 m	
Entre 220 m y 300 m	
Entre 300 m y 400 m	

No obstante, la velocidad se limitará en curvas cuando no se disponga de la visibilidad suficiente para detenerse ante un obstáculo imprevisto, de acuerdo con la norma de trazado, resultando la siguiente tabla para la distancia de parada necesaria en función de la velocidad.

5.3. BALIZAMIENTO DE LA CURVA

Los paneles de balizamiento de curvas se utilizan para ayudar al conductor a identificar el trazado de la curva. Además, el primero de los paneles advierte de la peligrosidad de esta ya que puede ser simple, doble o triple en función de la diferencia entre la velocidad de aproximación y la velocidad recomendada para tomar la curva.

Por tanto, es necesario conocer la velocidad a la que se puede recorrer cada curva (V_2,) y la velocidad de aproximación del vehículo a la curva (V_a).

La velocidad de aproximación del vehículo se calcula teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Distancia entre el fin de limitación de un tramo y el principio de la limitación del siguiente (D).

- Pendiente del tramo intermedio (p).

- Velocidad de la curva anterior, o limitación anterior en su caso (V_1).

- Velocidad de recorrido de la curva a balizar (V_2).

En función de la diferencia entre la velocidad de aproximación (V_a) y la velocidad de la curva (V_2) se dispone un primer panel simple, doble o triple, de acuerdo con la siguiente tabla:

Va-V_2	Panel		Señales
Entre 15 km/h y 30 km/h	Simple		P-13 o P-14
Entre 30 km/h y 45 km/h	Doble		P-13 o P-14 + S-7
Más de 45 km/h	Triple		P-13 o P-14 + 2 S-7

Como modelo para el cálculo se toma un vehículo estándar de 100 CV de potencia y 175 km/h de velocidad máxima, que acelera según finaliza la limitación anterior hasta que llega un punto en el que frena para poder circular por la curva a balizar. La velocidad máxima de este proceso es la que conocemos como velocidad de aproximación. La velocidad de aproximación (V_a) se obtiene de unas tablas recogidas en la Norma, a partir de los datos conocidos de:

- Distancia entre limitaciones o recomendaciones de velocidad (D).

- Limitación de velocidad precedente (V_1).

- Pendiente del tramo (p).

- Velocidad de recorrido de la curva a balizar (V2).

- La aceleración del vehículo, que depende de la velocidad, tomándose valores mayores para velocidades bajas y valores más reducidos para velocidades altas, sumando a estos valores la contribución de la inclinación de la rasante.

- La velocidad máxima que un vehículo puede alcanzar, el límite legal se considera de 120 Km/h.

- La deceleración del vehículo tipo, que se considera constante e independiente de la velocidad y corresponde a una aplicación de los frenos que permite reducir la velocidad a un ritmo de 7 Km/h/s, sumando a este valor la contribución de la inclinación de la rasante.

5.4. DISPOSICIONES DE LOS PANELES

Los paneles de balizamiento de las curvas se disponen siempre perpendiculares al conductor. Cuando se disponga un panel doble o triple, se separarán entre sí 15 cm.

Los paneles se disponen a lo largo de la curva de forma que su separación será aproximadamente R/10 (R = radio de la curva), de modo que el conductor que recorra la curva pueda ver siempre un mínimo de tres paneles y un máximo de cinco, para una visión angular de 20˚ como máximo. Además, esta separación debe estar comprendida entre un mínimo de 6 m y un máximo de 40 m.

En el caso de paneles de un solo galón se colocarán aproximadamente a R/15, de modo que se vean cuatro paneles como mínimo y seis como máximo, para una visión angular de 20˚ como máximo y siempre que la separación esté comprendida entre 4 y 10 m.

Los paneles deben verse claramente pero sólo en el sentido que les corresponda. En el caso de una carretera convencional podrá ser útil agrupar la colocación de los paneles de ambos sentidos de modo que se coloquen formando ángulo, pero siempre que sólo se vea el panel que corresponda a cada sentido de circulación.

Ningún obstáculo deberá impedir la visión de los paneles. Si hubiera cambio de rasante antes de la curva, deberá comprobarse que el primer panel, sencillo o múltiple, sea visto, al menos, desde la distancia suficiente para poder adaptar la velocidad de aproximación a la del recorrido de la curva.

La separación vertical entre los paneles superpuestos colocados al principio de la curva será de 15 cm.

Este primer panel, sencillo, doble o triple es el más importante de todos, ya que por el número de superpuestos indica la gravedad de la curva, al principio de la misma.

Las dimensiones de los paneles serán de 1,60 x 0,40 m (4 galones).

6. SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

Para la definición de los sistemas de contención de vehículos cuya colocación es necesaria en la infraestructura objeto de este proyecto, se hará uso de la Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos, publicada por el Ministerio de Fomento.

6.1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de contención de vehículos en las carreteras se disponen en función de su comportamiento definido por los ensayos establecidos en la norma UNE-EN 1317. Sólo se podrán emplear sistemas de contención de vehículos que, cumpliendo con las especificaciones de comportamiento requeridas, dispongan del correspondiente marcado CE. En los casos que no sea de aplicación, se dispondrá del correspondiente certificado de conformidad, emitido por un organismo acreditado.

6.2. EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES

Las barreras de seguridad y pretiles, como sistemas de contención de vehículos, son elementos de las carreteras cuya función es mitigar las consecuencias de un accidente de circulación por salida de vía, haciéndolas más predecibles y menos graves, pero no evitan que el mismo se produzca, ni están exentas de algún tipo de riesgo para los ocupantes del vehículo.

6.2.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Las barreras de seguridad son sistemas de contención de vehículos diseñados para su instalación en los márgenes y medianas de la carretera. Los pretiles son sistemas de contención de vehículos, funcionalmente análogos a las barreras de seguridad, pero específicamente diseñados para su instalación en bordes de tableros de puentes y obras de paso, coronaciones de muros de sostenimiento, y obras similares.

En los proyectos se realizará un análisis de los márgenes de la plataforma, para identificar las zonas con obstáculos, desniveles y demás elementos o situaciones de potencial riesgo de accidente por salida de la vía. A estos efectos, se considerarán elementos o situaciones potenciales de riesgo, al menos, los siguientes:

- Las dotaciones viales que sobresalgan del terreno, tales como báculos de iluminación, elementos de sustentación de carteles, pórticos y banderolas, postes SOS, pantallas acústicas, etc.

- Postes de señales de tráfico, otros postes, elementos o árboles, cuando tengan más de 15 cm de diámetro medio medido a 50 cm de altura desde la superficie de rodadura.

- Las carreteras o calzadas paralelas.

- Los muros, tablestacados, edificaciones, instalaciones, cimentaciones, elementos de drenaje, arquetas, impostas, salvacunetas, etc. que sobresalgan del terreno más de 7 cm.

- Los accesos a puentes, túneles y estrechamientos de plataforma.

- Los elementos estructurales de los pasos superiores.

- Las cunetas que no estén suficientemente tendidas. Se podrá considerar que una cuneta es suficientemente tendida si la relación H:V de sus taludes es superior o igual a 6: 1 y sus aristas están suavizadas.

- Los desmontes cuyos taludes (H:V) sean inferiores al 3:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado, o al 2:1, si están suavizados.

- Los terraplenes de altura superior a 3 m y aquellos de altura inferior pero cuyos taludes (H:V) sean inferiores al 5:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado, o al 3:1, si lo están.

- Los casos de posibilidad de caída a distinto nivel (estructuras, muros laterales, etc.).

Una vez identificadas las zonas con elementos o situaciones potenciales de riesgo, se plantearán las soluciones alternativas, que se valorarán económicamente y se compararán. Para ello, en cada configuración al menos se tendrá en cuenta:

- La gravedad de la accidentalidad asociada a ella.

- La siniestralidad y el tráfico del tramo de la carretera que se estudia.

- Los costes sociales unitarios de los accidentes.

- Los costes de instalación y mantenimiento de los sistemas de contención, a lo largo de toda la vida útil.

6.2.2. CRITERIOS DE INSTALACIÓN

La instalación de sistemas de contención de vehículos estará justificada en las zonas en las que se detecte la probabilidad de que se produzca un accidente normal, grave o muy grave, y en zonas cuya protección haya sido incluida entre las medidas correctoras derivadas de una Declaración de Impacto Ambiental. En el primer caso se considerará el riesgo de accidente relacionado con la probabilidad del suceso y con la magnitud de los daños y lesiones previsibles, para los ocupantes del vehículo o para otras personas o bienes de las proximidades.

Se entiende por accidente normal, grave o muy grave, los considerados como tal en la norma en la cual se basa este apartado.

6.3. TIPOS, COMPORTAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES

Las barreras de seguridad y pretiles son dispositivos para evitar que los vehículos que se salen de la calzada alcancen un obstáculo o un desnivel. Las barreras de seguridad deben contar con una disposición (terminación) específica de sus extremos.

6.3.1. DEFINICIONES

Las barreeras de seguridad son dispositivos que se sitúan a lo largo de los márgenes exteriores de una carretera o en la mediana para evitar que los vehículos que se salen de la calzada alcancen un obstáculo o un desnivel. Si además están específicamente diseñadas para la protección de los usuarios de los vehículos de dos ruedas, se conocen con el nombre de barreras de seguridad para protección de motociclistas. Las barreras de seguridad deben contar asimismo con una disposición específica de sus extremos

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos funcionalmente análogos a las barreras de seguridad, pero específicamente diseñados para su instalación en bordes de tableros de puentes y obras de paso, coronaciones de muros de sostenimiento y obras similares.

6.3.2. COMPORTAMIENTO

El comportamiento de un sistema de contención frente al impacto de un vehículo depende fundamentalmente de las características geométricas y mecánicas de los elementos individuales constitutivos del sistema y de su conjunto, así como del tipo de cimentación empleado. Por ello, se distinguen diferentes sistemas de contención en función de los efectos y consecuencias que el impacto de un vehículo tiene sobre sus ocupantes, sobre el vehículo y sobre el propio sistema.

Los niveles de contención de los sistemas de contención de vehículos se definen en la norma UNE-EN 1317, en la que se especifican asimismo las condiciones de los ensayos de impacto con vehículos a realizar y los criterios de aceptación.

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

Clases y niveles de contención para sistemas de contención de vehículos.

Los diferentes niveles de contención y las principales características de los ensayos de impacto que pueden superar los sistemas de contención de vehículos están recogidos en la norma UNE-EN 1317 y se muestran a continuación.

NIVEL DE CONTENCIÓN	DENOMINACIÓN DE LOS ENSAYOS	TIPO DE VEHÍCULO	CONDICIONES DE LOS ENSAYOS		
			MASA DEL VEHÍCULO (kg)	VELOCIDAD (km/h)	ÁNGULO DE IMPACTO (°)
N1	TB31	Ligero	1 500	80	20
N2	TB32	Ligero	1 500	110	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H1	TB42	Pesado no articulado	10 000	70	15
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H2	TB51	Autobús	13 000	70	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H3	TB61	Pesado no articulado	16 000	80	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H4a	TB71	Pesado no articulado	30 000	65	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H4b	TB81	Pesado articulado	38 000	65	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20

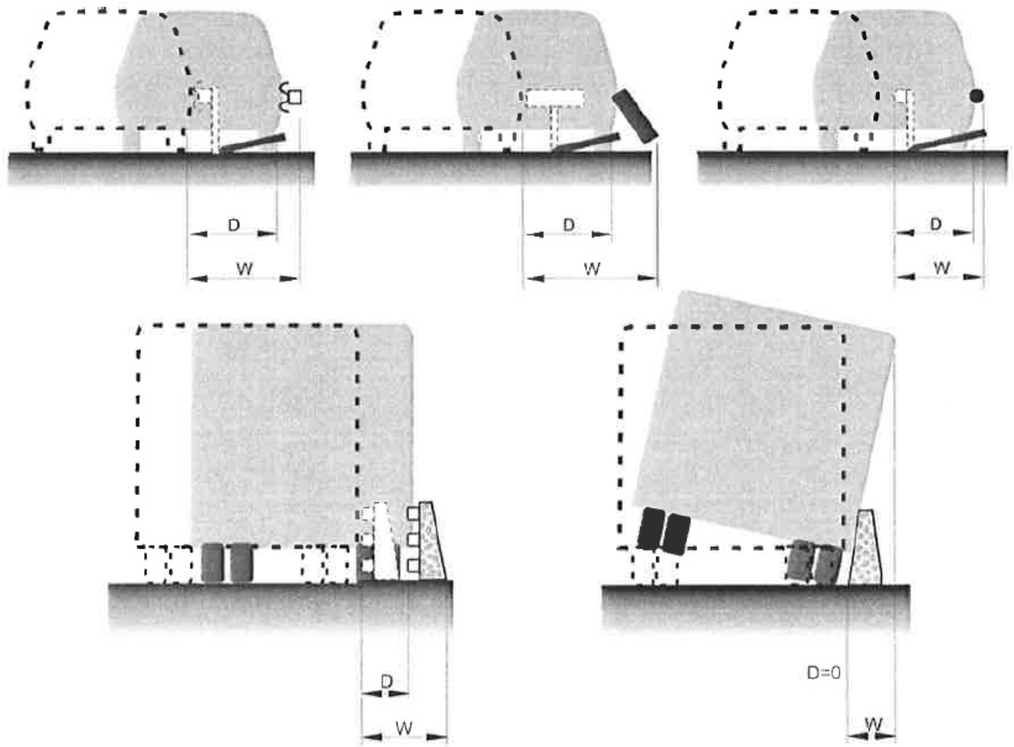
Características de los ensayos de impacto (norma UNE-EN 1317)

El comportamiento de un sistema de contención de vehículos viene caracterizado, además de por su nivel de contención, por el desplazamiento transversal que alcanza el dispositivo durante el impacto.

En los ensayos, este se determina mediante los parámetros de deflexión dinámica y anchura de trabajo, producidos durante el choque del vehículo con el sistema.

La deflexión dinámica es el máximo desplazamiento lateral producido durante el impacto de la cara del sistema más próxima al vehículo, y la anchura de trabajo es la distancia entre la cara más próxima al vehículo antes del impacto y la posición lateral más alejada que durante el choque alcanza cualquier parte esencial del conjunto del sistema de contención y el vehículo

.



El impacto de un vehículo contra un sistema de contención, además de producir su desplazamiento transversal, implica ciertos riesgos a sus ocupantes. Por ese motivo, otra característica importante que define el comportamiento de un sistema de contención de vehículos es la severidad que el impacto supone para los ocupantes del vehículo. Se determina mediante el índice de severidad de impacto, definido en la norma UNE-EN 1317, y está relacionado con los indicadores que se calculan a partir de los resultados obtenidos en el ensayo de impacto con vehículo ligero. Estos indicadores son:

- El índice de severidad de la aceleración (ASI).

- La velocidad teórica de impacto de la cabeza (THIV).

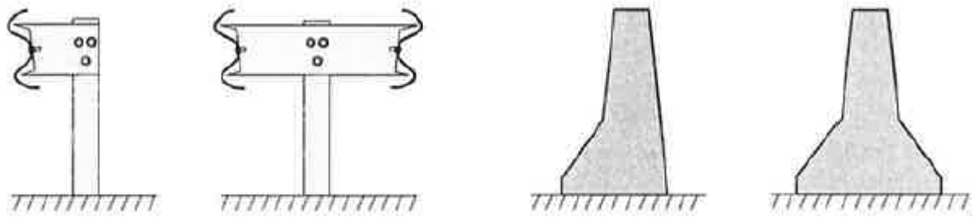
Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican según su índice de severidad de impacto en las clases A, B y C, tal como se recoge en la norma UNE-EN 1317, siendo la clase A de menor severidad para los ocupantes del vehículo que la B y esta a su vez menor que la C.

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

ÍNDICE DE SEVERIDAD DE IMPACTO	VALORES DE LOS INDICADORES	
	ASI	THIV (km/h)
A	ASI ≤ 1,0	≤ 33
B	1.0 < ASI ≤ 1,4	≤ 33
C	1,4 < ASI ≤ 1,9	≤ 33

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

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



6.4. CRITERIOS DE EMPLEO DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES

Se han estudiado los accidentes que se podrían producir en la nueva variante de carretera, clasificándolos en función del riesgo que suponen. De esta manera todos los accidentes observados se califican como de riesgo normal y son debidos a:

- Obras de paso, cuando no se den los requisitos específicos para que el riesgo de accidente sea grave o muy grave.

- Elementos de sustentación de carteles de señalización o báculos de alumbrado no provistos de un fusible estructural (según la norma UNE-EN 12767) que permita su fácil desprendimiento o abatimiento ante un impacto o que, aun estando provistos de un fusible estructural, su caída en caso de impacto pueda provocar daños a terceros.

- Desmontes, si el talud (relación H:V) es inferior a:

◦ 3:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado.

◦ 2:1, si los cambios de inclinación transversal se han suavizado.

- Terraplenes, si el talud (relación H:V) es inferior a:

◦ 5:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado.

◦ 3:1, si los cambios de inclinación transversal se han suavizado.

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

- Las cunetas que no estén suficientemente tendidas. Se podrá considerar que una cuneta es suficientemente tendida si la relación H:V de sus taludes es superior o igual a 6:1 y sus aristas están suavizadas.

6.4.1. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN

La selección del nivel de contención de una barrera de seguridad o pretil a disponer en los márgenes de la carretera se efectuará atendiendo a la siguiente tabla:

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

Dado que no se consideran en la calzada zonas o situaciones con riesgo de accidente grave o muy grave, sino de riesgo normal, y que la IMD de vehículos pesados por sentido para el año de puesta en servicio será de 50 vp/día, el nivel de contención recomendado por la Orden Circular es N1-N2 para las barreras.

6.4.2. SELECCIÓN DE LA CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO Y DEFLEXIÓN DINÁMICA

Para seleccionar la clase de anchura de trabajo de la barrera de seguridad o pretil, al objeto de proteger al vehículo del impacto con un obstáculo, se tendrá en cuenta lo establecido en la tabla siguiente, en función de la distancia transversal al obstáculo a proteger (d_0).

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d_o (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
$d_o \leq 0,6$	W1
$0,6 < d_o \leq 0,8$	W2 a W1
$0,8 < d_o \leq 1,0$	W3 a W1
$1,0 < d_o \leq 1,3$	W4 a W1
$1,3 < d_o \leq 1,7$	W5 a W1
$1,7 < d_o \leq 2,1$	W6 a W1
$2,1 < d_o \leq 2,5$	W7 a W1

Si la barrera de seguridad o pretil tiene por objeto proteger al vehículo de la caída por un desnivel, se seleccionará la anchura de manera que la distancia transversal al desnivel (d_n) sea igual o mayor a la deflexión dinámica.

Se ha observado que en la vía el obstáculo más próximo a la calzada lo componen las cunetas de pie de desmonte, consideradas un obstáculo al no ser lo suficientemente tendidas como para ser pisables o terraplén. Se encuentran a una distancia de 0.5 m, con lo cual, la clase de anchura necesaria será W1.

Se dispondrán unas barreras mixtas de madera con dicho nivel de contención y capacidad de trabajo.

6.4.3. SELECCIÓN DEL ÍNDICE DE SEVERIDAD

Para barreras de seguridad y pretiles sólo se admitirán índices de severidad A y B. A efectos de seleccionar el sistema, serán preferibles, a igualdad de contención y desplazamiento transversal durante el impacto, los de índice de severidad A sobre los del B.

Sólo se admitirá severidad C (1,4 < ASI ≤ 1,9) en casos excepcionales que se justifiquen adecuadamente y con autorización expresa de la Dirección General de Carreteras.

6.4.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE MÁRGENES

La distancia de las barreras y pretiles a la calzada ha de limitarse para evitar que el ángulo de impacto supere los valores obtenidos en los ensayos sometidos a un ángulo de impacto.

Los sistemas de contención serán del tipo simple, sólo se empleará un sistema de contención doble en los márgenes exteriores de la carretera cuando haya una calzada paralela al mismo nivel.

NÚMERO DE CARRILES POR CALZADA	VELOCIDAD DE PROYECTO V_p (km/h)					
	50	60	70	90	100	120
1	1,5	2,8	4,5	7,5	11,0	16,8
2	0,5	0,5	1,0	4,0	7,5	13,3
3	0,5	0,5	0,5	0,5	4,0	9,8
4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	6,3

En este caso, al tratarse de una vía de calzada única, con dos carriles, y con una velocidad de proyecto de 40 km/h, la máxima distancia entre el borde de las superficies pavimentadas y una barrera de seguridad o pretil será de 0.5 m.

6.5. SELECCIÓN DEL SISTEMA

La selección del sistema se efectuará atendiendo a lo establecido en la norma UNE-EN 1317 y se tendrán en cuenta especialmente los siguientes aspectos:

- El espacio físico disponible para la instalación del sistema y para su desplazamiento transversal en caso de impacto de un vehículo.

- El coste de instalación, conservación y reposición del sistema.

- Las condiciones del terreno para su cimiento, el anclaje y en su caso las condiciones del elemento estructural sobre el que se ancle.

- Necesidades especiales, como tramos desmontables, anclajes, extremos, etc.

- La conexión con otros sistemas de contención de vehículos contiguos.

- Las previsiones de recrecimiento a medio plazo de los elementos adyacentes que puedan modificar la rasante de la carretera (rehabilitación del firme, variación del perfil de la carretera, etc.).

- Las limitaciones de visibilidad que imponga el sistema.

En la selección se tendrán presentes las experiencias en la implantación histórica de dispositivos de contención, como el rechazo de perfiles con aristas vivas en los soportes, o el empleo de cables atirantados como elemento longitudinal.

La elección del tipo de barrera a utilizar se ha realizado de acuerdo con las características propias de cada tramo (tráfico, trazado o gravedad del accidente a evitar), analizando el nivel de contención necesario en cada caso y atendiendo a las ventajas e inconvenientes señaladas en las recomendaciones.

Tras el análisis de los diversos condicionantes se ha optado por el empleo de una barrera de seguridad de madera simple reducida para borde lateral tipo N2 W1 A 0,5 m. Es un sistema compuesto por barrera de doble onda.

6.6. DISPOSICIÓN

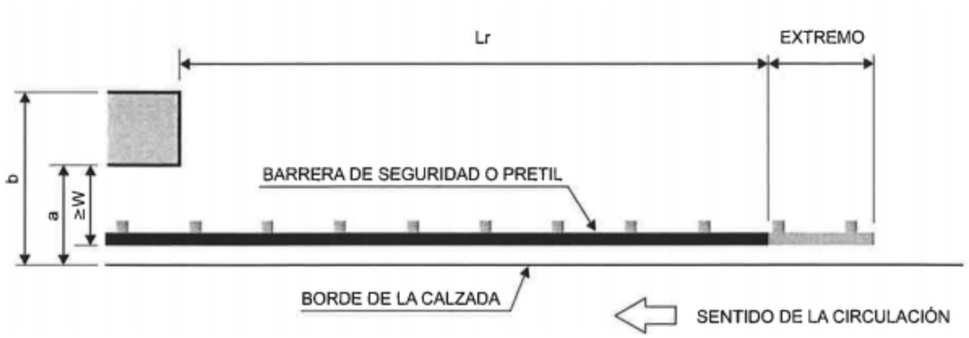
6.6.1. DISPOSICIÓN LONGITUDINAL

Las barreras de seguridad y pretiles se situarán como norma general paralelas al eje de la carretera (en curvas se podrán adoptar otras disposiciones), de forma que intercepten la trayectoria de los vehículos fuera de control.

Las barreras de seguridad y pretiles precisan una longitud mínima de instalación para poder funcionar adecuadamente frente al impacto de un vehículo. Esta, se corresponderá con la longitud empleada en los ensayos de choque, según la norma UNE EN 1317. Si la longitud que resulta es inferior a la del marcado CE, se adoptará esta última.

6.6.1.1. ANTICIPACIÓN DEL COMIENZO

Cuando una barrera de seguridad tenga por objeto evitar que un vehículo alcance un desnivel o un obstáculo de grandes dimensiones, soportes de pórticos o banderolas, etc., se recomienda iniciar el sistema de contención antes de la sección en que empieza el obstáculo o desnivel, a una distancia mínima L_r.

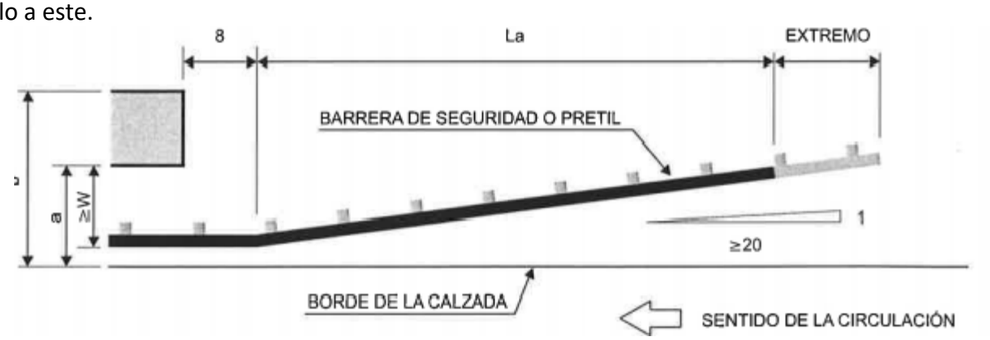


Longitud de anticipación L_r.

DISTANCIA TRANSVERSAL A UN OBSTÁCULO O DESNIVEL		TIPO DE CARRETERA	
		CALZADA ÚNICA	CALZADAS SEPARADAS
a < 2 m	b cualquiera	100	140
a ≥ 2 m	b ≤ 4 m	64	84
	4 m < b ≤ 6 m	72	92
	b > 6 m	80	100

Distancia mínima L_r (m) del comienzo de la barrera de seguridad o pretil a la sección en que resulta estrictamente necesaria.

Si el principio de la barrera se dispone formando un ángulo (a razón de 20 m de longitud por cada metro de separación transversal) con el borde de la carretera, se podrá reducir a 8 m el tramo paralelo a este.

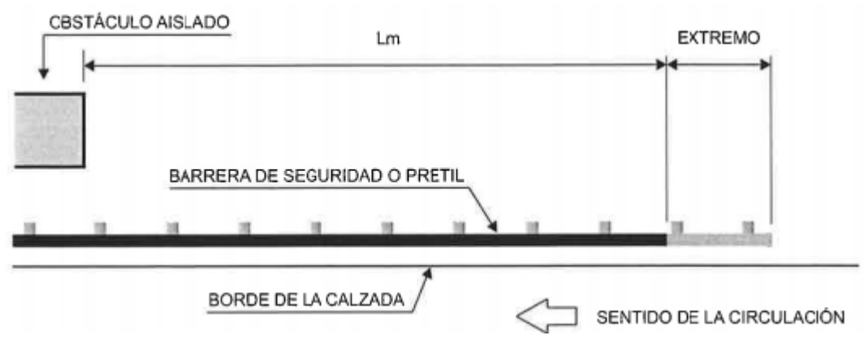


Longitud de anticipación L_a.

DISTANCIA MÁXIMA A UN OBSTÁCULO O DESNIVEL	TIPO DE CARRETERA	
	CALZADA ÚNICA	CALZADAS SEPARADAS
b ≤ 4 m	36	40
4 m < b ≤ 6 m	44	52
b > 6 m	52	60

Longitud mínima L_a (m) del tramo en ángulo.

Cuando un sistema de contención de vehículos paralelo a la carretera tenga por objeto evitar que un vehículo alcance un obstáculo aislado, se recomienda iniciar la barrera antes de la sección en la que se encuentra el obstáculo. Para el caso de la velocidad del proyecto (≤ 70), la distancia mínima L_m será de 28m.



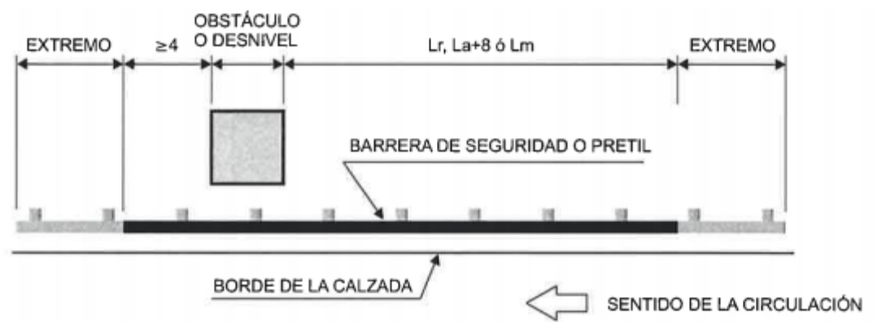
Longitud de anticipación L_m.

VELOCIDAD DE PROYECTO (km/h)	LONGITUD MÍNIMA L_m (m)
≤ 70	28
70 a 100	48
> 100	60

Longitud mínima Lm.

6.6.1.2. PROLONGACIÓN DE LA TERMNACIÓN

Se recomienda que la prolongación de terminación de la barrera, en carreteras de calzada única sea, como mínimo, igual en longitud a la de anticipación de su comienzo para el sentido contrario.



Prolongación de la terminación

6.6.1.3. *CONTINUIDAD Y TRANSICIONES*

Si entre dos tramos consecutivos del sistema de contención de vehículos quedaran menos de 50 m sin contabilizar los extremos, se unirán de forma continua, excepto donde esté justificada una interrupción.

Cuando en los extremos del pretil se pueda disponer una transición a otro sistema de contención distinto, las longitudes de anticipación y prolongación se podrán realizar empleando dichos sistemas.

6.6.2. DISPOSICION TRANSVERSAL

6.6.2.1. *DISTANCIAS AL BORDE DE LA CALZADA*

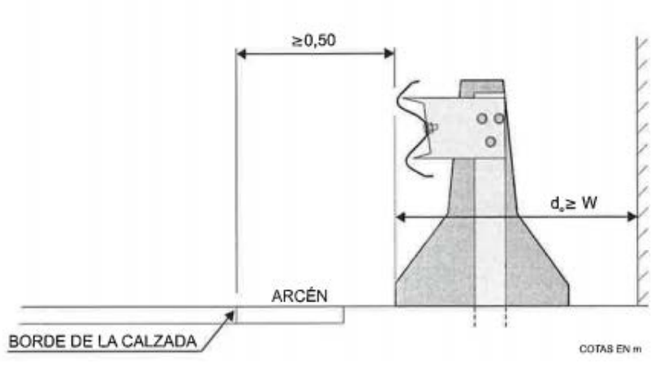
Las barreras de seguridad y pretiles se colocarán siempre fuera del arcén de la carretera. Se recomienda, en cualquier caso, colocarlos siempre que sea posible, separados del borde pavimentado, sin rebasar las distancias máximas, ni afectar a la zona prevista para su funcionamiento en caso de impacto.

La zona comprendida entre el arcén y el sistema de contención será llana, estará debidamente compactada y desprovista de obstáculos.

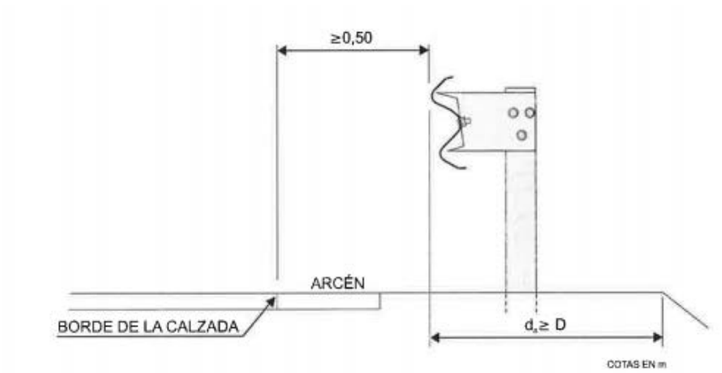
6.6.2.2. *DISTANCIAS A OBSTÁCULO O DESNIVELES*

La distancia entre el borde más próximo al tráfico de una barrera y el obstáculo o desnivel a proteger no será inferior a la anchura de trabajo o deflexión dinámica, respectivamente, del sistema a emplear.

En este espacio, necesario para permitir el desplazamiento transversal del sistema en caso de impacto, el terreno también deberá ser llano y estar desprovisto de obstáculos.

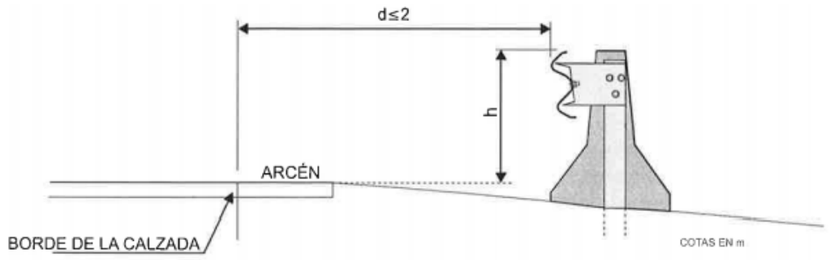


Distancia mínima entre un sistema de contención de vehículos y un obstáculo (d_o).

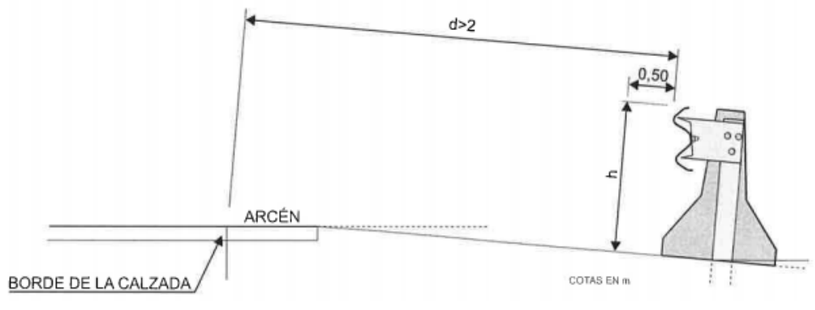


Distancia mínima entre un sistema de contención de vehículos y un desnivel.

6.6.3. DISPOSICIÓN EN ALTURA



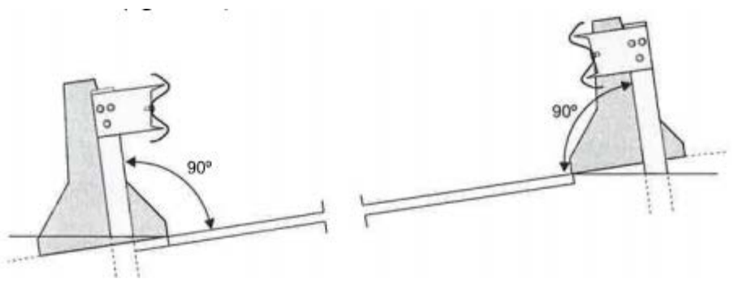
Altura de las barreras de seguridad < 2m del borde de la calzada



Altura de las barreras de seguridad > 2m del borde de la calzada

6.6.4. INCLINACIÓN

Durante su instalación o puesta en obra, se cuidará especialmente la inclinación de la barrera de seguridad o pretil respecto de la plataforma adyacente, de forma que resulte perpendicular a ésta.



Inclinación de barreras de seguridad

6.6.5. CIMENTACIÓN

Cuando el terreno sea de características semejantes al empleado en los ensayos de impacto (según la norma UNE EN 1317) se dispondrán las barreras de seguridad o pretil cimentándose de forma semejante a la empleada en dichos ensayos de impacto. En general, para las barreras de seguridad, se considerará que el terreno de cimentación es asimilable a una zahorra ZA-0/20, compactada hasta alcanzar una densidad seca del 95% del ensayo Proctor Modificado.

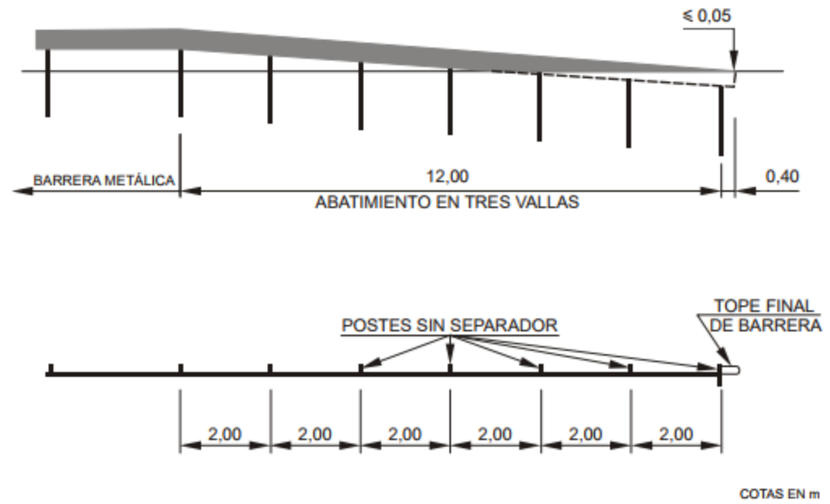
Cada pretil tiene su propio sistema de anclaje, no será intercambiable y no se podrá variar ni su geometría ni su disposición. También, se asegurará la compatibilidad geométrica y de disposición entre las armaduras del tablero de la estructura y la correspondiente al anclaje.

6.6.6. EXTREMOS

Los extremos de las barreras de seguridad metálicas se dispondrán de forma semejante a como se hayan instalado en los ensayos de impacto realizados con dicho sistema de contención, según la norma UNE-EN 1317. En todo caso, si los extremos constituyesen un peligro adicional para los vehículos que choquen contra ellos, se protegerán como si se tratase de un obstáculo aislado.

Para el presente proyecto, al tratarse de una carretera de calzada única, en todos los extremos se dispondrá de un abatimiento hasta el terreno de los 12 m extremos de la barrera de seguridad (abatimiento en tres vallas o abatimiento normal).

En la figura siguiente se recoge esta disposición para las barreras de seguridad metálicas simples con una sola valla en altura. En estas, las tres vallas extremas tendrán postes cada 2 m, los cinco postes más bajos no tendrán separador y los dos últimos quedarán completamente enterrados.



La valla permanecerá siempre en un plano perpendicular a la calzada, incluso en el tramo abatido hasta el terreno. En el extremo de la valla abatida se colocará una pieza especial de tope, que deberá quedar totalmente enterrada.

7. BALIZAMIENTO

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía para así delimitar la carretera y encauzar la circulación.

En cumplimiento de este apartado se han proyectado una serie de elementos de balizamiento.

7.1. OBJETO Y CARACTERÍSTICAS

Teniendo en cuenta que las marcas viales de la carretera pierden totalmente su efectividad en caso de lluvia al quedar cubiertas por una capa de agua, no produciéndose la retrorreflexión, hay que recurrir a dispositivos no afectados por el agua, como pueden ser los hitos de aristas y los captafaros.

7.2. TIPOS

7.2.1. HITOS DE ARISTA

Postes dotados de uno o varios elementos reflexivos que se colocan verticalmente en el margen de la plataforma de la carretera, y que tienen por objeto primordial balizar los bordes de las carreteras durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad, así como en las horas diurnas. Además, sirven para materializar los hectómetros de la vía.

7.2.2. CAPTAFAROS

Se considera un equipamiento de balizamiento y no de señalización horizontal por no poder cumplir con uno de los requisitos básicos de esta, como es el de la regulación del tráfico. Se trata de un dispositivo más caro que las marcas viales y de mantenimiento costoso, por lo cual se restringirá su uso a los casos estrictamente necesarios y no se deben emplear en zonas por donde vayan a pasar máquinas quitanieves.

ANEJO N.º 15 – ILUMINACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. CRITERIOS PARA ILUMINAR UN TRAMO DE CARRETERA 1

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es la justificación de la instalación o no, de sistemas de iluminación, así como la definición de su disposición sobre el trazado de la carretera objeto del proyecto para conseguir un alumbrado viario acorde con las características de la zona y del tramo sobre el que se desarrollan las obras.

Los sistemas de iluminación tienen como objetivo mejorar la comodidad y seguridad del conductor al aumentar su capacidad para ver detalles y objetos, y situarlos adecuadamente con antelación, pudiendo reaccionar de modo efectivo y en tiempo adecuado sin producir maniobras bruscas e imprevisibles. Además, reducen el deslumbramiento originado por los vehículos al aumentar la luminancia de fondo del campo visual.

El estudio realizado para el proyecto de los sistemas de iluminación está basado en:

Orden Circular 36/2.015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la Iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.

2. CRITERIOS PARA ILUMINAR UN TRAMO DE CARRETERA

Tal y como recogen las Recomendaciones Internacionales redactadas por los expertos en iluminación a nivel mundial (CIE, Comisión Internacional de Alumbrado) y que han servido de base a las Normas Europeas (EN), los criterios de decisión sobre qué carreteras iluminar o no, le corresponden a los Estados Soberanos de la Unión Europea, sirviendo las Normas (EN) sola y exclusivamente para que una vez tomada la decisión de iluminar una carretera, se establezcan los parámetros de la instalación de iluminación basándose en los niveles y criterios cualitativos establecidos en ellas, con la finalidad de conseguir uniformidad entre los diferentes países de la Unión Europea. Para la Red de Carreteras del Estado de España, los criterios que deben tenerse en cuenta a la hora de tomar la decisión sobre la procedencia de iluminar un tramo de carretera son:

a) AUTOVÍAS Y AUTOPISTAS: Estará justificado iluminarlas cuando discurran por suelo urbano (ambas márgenes) y concurra alguna de las siguientes circunstancias: − La intensidad media de vehículos sea igual o superior a 80.000 vehículos por día. (IMD ≥ 80.000 vehículos/día). − La intensidad media de vehículos sea igual o superior a 60.000 vehículos por día (IMD ≥ 60.000 vehículos/día) y se produzcan más de 120 días de lluvia al año.

b) CARRETERAS CONVENCIONALES: No se iluminarán en general, aunque podrá justificarse su iluminación en caso de que el tramo sea un TCA (Tramo de Concentración de Accidentes) y en los dos últimos años más del 50% de los accidentes se hayan producido en periodo nocturno.

c) PUNTOS SINGULARES: Estará justificada la iluminación de los puntos singulares en los siguientes casos:

- Glorietas situadas en carreteras convencionales, en las que por tener una importante intensidad de tráfico o por su peligrosidad no sea suficiente con una correcta señalización y balizamiento de la misma.
- Enlaces situados en zonas interurbanas en los que la intensidad media de vehículos sea igual o superior a 80.000 vehículos por día (IMD ≥ 80.000 vehículos/día).
- Enlaces situados en zonas interurbanas en los que la intensidad media de vehículos sea igual o superior a 60.000 vehículos por día (IMD ≥ 60.000 vehículos/día) y se produzcan más de 120 días de lluvia al año.
- Cruces con glorietas e intersecciones a nivel, siempre que el tráfico de la carretera secundaria sea mayor que 10.000 vehículos por día, o bien sea un TCA con un porcentaje de accidentes nocturnos superior al 50% del total de accidentes durante los dos últimos años.

Dado que la carretera objeto de estudio se trata de una carretera de acceso al complejo turístico El Soplao, hablamos de una carretera convencional con un tráfico inferior a 10.000 coches diarios que circularán sobre todo durante el horario de apertura de las cuevas EL Soplao, siempre diurno, por lo que no necesitará iluminación.

ANEJO N.º 16 – PLANTACIÓN Y RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. PLANTACIONES TIPOS Y FUNCIONES 1
3. MEDIDAS CORRECTORAS 1
3.1. RETIRAR LA TIERRA 2
3.2. RECONSTITUCIÓN DE LA CAPA VEGETAL 2
3.2.1. HIDROSIEMBRA 2
3.2.2. 3
4. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN 3
4.1. RIEGOS 4
4.2. PODAS 4
4.3. ESCARDAS Y BINAS 4
4.4. ABONADOS 4
4.5. TRATAMIENTO FITOSANITARIOS 4
4.6. REPOSICIÓN DE PLANTAS 5
4.7. RESIEMBRAS 5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es describir las medidas tomadas para evitar y reducir los impactos que la construcción de la carretera

Las carreteras se deben intentar construir de forma que se produzca el menor impacto posible sobre el medio ambiente

Para tratar de paliar estos efectos, aunque sólo sea parcialmente, hay que actuar en tres fases: prevención, curación y conservación. La acción de ***prevenir*** se lleva a cabo al realizar el Estudio de Impacto Ambiental que acompaña el proyecto de esta carretera.

Para reducir el Impacto Ambiental se arbitran las medidas correctoras racionales (viables técnica y económicamente), que permitan minimizar dichos impactos. Estas medidas correctoras ***se*** encuadran en lo que hemos denominado ***curación***., y consisten en actuaciones tendentes a restablecer, en lo posible, los efectos del Impacto Ambiental.

Por último, pero no menos importante, no parece razonable ni operativo, el proyectar y después ejecutar todas estas medidas correctoras si no se mantienen y conservan en buen estado. Estamos en la fase de ***conservación***.

Como las medidas de prevención se obtienen del Estudio de Impacto Ambiental realizado en otro anejo, nos centraremos en las medidas de curación o correctoras y en las de conservación.

2. PLANTACIONES TIPOS Y FUNCIONES

Las funciones que pueden satisfacer las plantaciones se pueden clasificar en dos grupos: FUNCIONALES ***Y*** ESTETICAS.

Dentro del primer grupo se encuentran aquellas funciones cuyo objetivo es complementar técnicamente la calidad de las obras a realizar o ya ejecutadas. Pueden ser:

- Protección contra la erosión.
- Protección contra los agentes atmosféricos: soleamiento, viento, nieve, etc.
- Seguridad del tráfico.
- Complemento del balizamiento: comodidad y orientación óptica.
- Protección contra el deslumbramiento.
- Protección acústica.
- Protección contra el polvo y gases de escape.

Los aspectos estéticos que pueden cumplir son:

- Equilibrio de masas.
- Reposición del paisaje del entorno.
- Ocultaciones paisajísticas.
- Creación de nuevos paisajes.

3. 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.

3.1. RETIRAR LA TIERRA

Antes de que los suelos vayan a ser ocupados por la carretera y otras obras auxiliares, se ha de extraer la capa de tierra vegetal, que generalmente son los más superficiales, ricos 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.

Es necesario el manejo cuidadoso de estos suelos debido al elevado número de semillas pertenecientes a plantas herbáceas y arbustivas propias de la zona, y de microorganismos que poseen, siendo por ello un substrato perfecto para el asentamiento y germinación de especies vegetales autóctonas.

Las operaciones a seguir son:

- · Retirada selectiva y almacenamiento.
- · Mantenimiento de la tierra vegetal (riegos, siembras de leguminosas, etc.)
- · Extendido del material sobre las superficies a restaurar.

Como recomendación general no se debe almacenar la tierra vegetal, intentando realizar 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, ya que por un lado evita el incremento del presupuesto que supone mover dos veces el mismo material, y por otro 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 protegidos de la erosión hídrica y eólica, y sobre todo que no sufran 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.

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.

La profundidad de la capa de cobertura dependerá del estado de la superficie a cubrir, lo ideal son 30-40 cm. y lo mínimo son 15 cm.

3.2. RECONSTITUCIÓN DE LA CAPA VEGETAL

El paisaje se considera actualmente como un concepto globalizador, en el que se combinan tanto el conjunto de elementos del medio biofísico como la componente perceptiva y emocional, y constituye un recurso natural especialmente valioso.

La vulnerabilidad que presenta frente a la intervención humana puede adquirir una protección específica, particularmente para aquellas zonas que aún conservan un paisaje natural de alto valor.

La revegetación de zonas denudadas resuelve de la mejor manera posible la degradación del paisaje producida por las obras de acondicionamiento. Las discontinuidades, rupturas y contrastes que ocasiona en el paisaje pueden eliminarse u ocultarse con el empleo de la vegetación.

3.2.1. HIDROSIEMBRA

Una de las técnicas que, habitualmente, se utilizan para la recuperación de desmontes **y** terraplenes es la aplicación de hidrosiembras, cuyo fin básico es frenar los procesos de erosión, lo más rápidamente posible, en zonas sin vegetación o que no reúnen condiciones adecuadas para la implantación a corto plazo de la vegetación natural. Tiene por tanto la hidrosiembra una misión colonizadora estable en el espacio **y** en el tiempo.

Los componentes básicos de la hidrosiembra son: agua, “mulch, estabilizadores, abonos y semillas de especies gramíneas y leguminosas. Como quiera que con las hidrosiembras se intenta ir adecuando el suelo para facilitar la futura incorporación de las especies vegetales del entorno, es frecuente incorporar a los componentes básicos antes mencionados pequeñas proporciones de semillas de las especies leñosas arbustivas presentes en el entorno de la zona de actuación.

Se entiende por “mulch” toda cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica, que tenga un efecto protector. El “mulch” protege las semillas, mantiene más uniforme las temperaturas del suelo, reduce la evaporación, enriquece el suelo e incluso reduce la erosión al absorber el impacto directo de las gotas de lluvia.

Entre los muchos tipos de materiales utilizados como “mulch” se citan:

- Orgánicos, como la celulosa, serrín, astillas, lana de madera, paja de cereales, corteza de árboles, ramillas de pino, mantillo **y** turba, cascarilla de arroz, etc. Inorgánicos, como fibra de vidrio, gravas y gravillas, emulsiones bituminosas, plásticos, etc.
- Se entiende por “estabilizador” cualquier material orgánico o inorg6nico aplicado en solución acuosa, que penetrando a través de la superficie del terreno reduce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo. Entre oitros citaremos los obtenidos a partir de algas marinas, productos de síntesis y emulsiones bituminosas.

La máquina hidrosembradora consta en esencia de un tanque con un agitador, una bomba tipo "pistón" y un cañón de lanzamiento con boquilla regulable. Los materiales, mezclados y convenientemente agitados, se distribuyen por las zonas a tratar.

El "mulch" forma un manto continuo al ser lanzada por el cañón, manto que fija y protege a las semillas. El pH de la mezcla, incluidos los aditivos, no excederá de ***7,5.***

Las etapas en la hidrosiembra serán las siguientes:

- Preparación del terreno.

Eliminando surcos y regueros para evitar arrastres por el agua que circule por dichos accidentes del terreno. También puede ser conveniente, cuando se trata de suelos largo tiempo erosionados, romper la costra superficial y remover los cinco centímetros (5 cm.) superiores.

- Siembra, propiamente dicha.

Proyectando las semillas mediante la propia máquina hidrosembradora. La fijación se realizará mediante el empleo de las dosis adecuadas de "mulch" y estabilizador. En esta fase se añaden también los abonos.

- Tapado con la capa de "mulch".

Esta operación se realizará inmediatamente después de la operación anterior, sin solución de continuidad y con la misma máquina, incluso siguiendo las mismas direcciones de lanzamiento que en la fase de siembra. Así pues, en esta etapa se vuelve a insistir en el «mulch», aunque ahora sin semillas y se añade el estabilizador.

El sistema descrito es el de hidrosiembra en dos fases, sistema mucho más eficaz que el de hidrosiembra en una sola fase, donde se lanzan todos los materiales juntos y en una única pasada.

En taludes muy inestables puede ser conveniente la previa colocación de malla metálica, o de otros tipos que acaban por integrarse al terreno (yute, celulosa, etc.), y sobre estas mallas se procede a la posterior hidrosiembra.

3.2.2.

Con la plantación de especies arbóreas y arbustivas, que han sido cultivadas generalmente en vivero, se contribuye al desarrollo de comunidades vegetales estables, ya que se pueden introducir especies pioneras o intermedias de la sucesión vegetal, que de forma natural tardarían mucho tiempo en instalarse. La creación de hábitats naturales, además de favorecer el valor paisajístico de la zona, promueve la diversidad faunística y vegetal del área recuperada.

En la elección de las especies se han tenido en cuenta una serie de características, como son:

- Capacidad de integración en el paisaje.
- Resistencia a plagas y enfermedades.
- Capacidad para captar agua.
- Facilidad de obtención en vivero.
- Disponibilidad en el mercado.

También se han tenido en cuenta, que una mezcla de especies arbustivas y arbóreas multiplica las posibilidades de acierto en la restauración, pues en unos casos se crean microclimas favorables para las especies sensibles a la luz; y en otros, las especies pioneras con crecimiento rápido crean pronto una masa que protege a las especies frágiles, generalmente de crecimiento más lento.

Las plantaciones que se realicen deberán integrar la carretera en el paisaje circundante, por ello, se realizarán teniendo en cuenta dos premisas básicas:

• Se utilizarán especies autóctonas.

• Se distribuirán en el espacio con patrones que procuren una biodiversidad semejante a la del entorno que acoge a la carretera.

Las plantaciones tienen a su favor la adaptación a casi todas las circunstancias con adecuada selección de especies. Sus efectos antierosivos son más lentos que los obtenidos con los céspedes, pero son más estables en el tiempo y de mantenimiento menos costoso y, con frecuencia menos exigentes para su desarrollo.

Por otra parte, producen a la larga un mejor efecto paisajístico en lo que se refiere a la integración en el entorno de los terrenos afectados; también permiten la creación de barreras con finalidades diversas (antierosivas, ocultación de elementos antiestéticos, etc.).

En general se propone la utilización de planta joven (3 a 4 savias), ya que soporta mejor el trasplante que la planta adulta y es capaz de adecuarse de mejor forma a las condiciones tan hostiles que le ofrece el medio.

4. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

Con estas operaciones de mantenimiento y conservación se trata de conseguir unos objetivos funcionales y estéticos entre los que destacamos:

- Mantener una capa vegetal, más o menos continua, capaz de controlar la erosión de taludes.
- Impedir que la vegetación obstaculice el drenaje o invada la superficie de la plataforma.

- Mantener la perfecta visibilidad en curvas e intersecciones.
- Mantener despejadas y visibles las señales verticales.
- Limitar el riesgo de incendios y su propagación.
- Combatir el deslizamiento de la nieve acumulada en taludes.
- Formar barreras eficaces contra las ventiscas de nieve, los vientos laterales, el
    - Formar barreras eficaces contra las ventiscas de nieve, los vientos laterales, el
    - Formar barreras eficaces que, en tramos urbanos, eviten salpicaduras en días de lluvia
    - Controlar la vegetación perjudicial para los cultivos agrícolas adyacentes.
    - Crear un entorno que sea agradable el usuario de - Ocultar al usuario de la vía las vistas poco estéticas.
    - Realzar el trazado de la carretera y sus elementos más característicos: estructuras, intersecciones…
    - Permitir la utilización de medios mecánicos en las operaciones de conservación integral de la carretera
    - deslumbramiento, el ruido, el polvo y gases de escape.

El conjunto de las labores que han de realizarse para conservar las plantaciones en perfecto estado técnico, funcional y ornamental son las siguientes:

- Riegos.
- Podas.
- Escardas y binas.
- Abonados.
- Tratamientos fitosanitarios.
- Reposición de plantas
- Resiembras

4.1. 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.

4.2. PODAS

Una de las operaciones fundamentales en el mantenimiento de las plantaciones lo constituyen las podas y limpias de las ramas de los árboles y arbustos con el fin de darles una forma determinada o de limitar su desarrollo.

4.3. 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.

4.4. 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 glorietas. 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.

4.5. TRATAMIENTO 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 glorietas con una periodicidad anual durante todo el periodo de garantía.

4.6. REPOSICIÓN DE PLANTAS

Se repondrán todas las plantas muertas hasta la recepción definitiva de la obra.

4.7. RESIEMBRAS

Se contempla la resiembra para la mejora de taludes revegetados a cargo de la obra.

4.8. PLANTACIÓN DE ENREDADERAS

Se colocarán enredaderas en la parte inferior de los muros de escollera.

4.9. COLOCACIÓN DE BIONDA DE MADERA

Se dispondrá un sistema de contención de vehículo de madera, de manera que no cause tanto impacto visual.

ANEJO N.º 17 – PARTIDAS ALZADAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. PARTIDAS ALZADAS 1

2.1. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 1

2.2. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS 1

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se va a proceder a analizar las obras complementarias que se han realizado en el proyecto para dar servicio a zonas que puedan verse afectadas por la ejecución del mismo. Al no ser del alcance de este proyecto el cálculo ni diseño de las citadas obras sólo se las describirá.

2. PARTIDAS ALZADAS

2.1. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Para la señalización de la obra se tendrá en cuenta lo especificado en la *Instrucción 8.3-IC "Señalizacion de Obra"*, además de la Orden Circular 15/2.003 sobre "*Señalizacion de los tramos afectados por la puesta en Servicio de las Obras. –Remates de Obras-*", y la O.C. 301/89 T sobre "*Señalización de Obras*".

Finalmente, se ha establecido un valor aproximado de **30.000 euros**.

2.2. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

Esta Partida hace referencia a la Orden Circular 15/2.003 que afecta a la Instrucción 8.3-IC (sic). La cuantía de la Partida de abono íntegro destinada a la "Limpieza y Terminación" se establecerá en función del Presupuesto, Tipo y Extensión de las obras, siendo, lógicamente, mínimo para obras que sólo afecten a la plataforma, o de extensión reducida, y máxima para obras con gran movimiento de tierras o extensión.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN
De 600.000 € a 1.200.000 €	3.000 € a 9.000 €
De 1.200.000 € a 3.000.000 €	4.800 € a 18.000 €
De 3.000.000 € a 6.000.000 €	12.000 € a 30.000 €
De 6.000.000 € a 12.000.000 €	18.000 € a 42.000 €
De12.000.000 € a 30.000.000 €	27.000 € a 54.000 €
De 30.000.000 € a 6.000.000 €	36.000 € a 60.000 €
Mayor de 60.000.000 €	48.000 € a 72.000 €

2.3. ACCESO A FINCAS COLINDANTES

Esta partida hace una estimación para le recuperación de accesos a las fincas aledañas. Se estima 3000 € por cada acceso, lo que establece un valor de **15000 euros.**

ANEJO N.º 18 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 1
3. OTRAS ALTERNATIVAS 1

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende mostrar las distintas razones por las que la solución presentada en este proyecto es la más apta.

La construcción de la carretera de conexión entre Celis y la cueva El Soplao, se realiza con el propósito de proporcionar al complejo turístico de un nuevo acceso desde Celis con unas características funcionales mínimas.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Esta vía corresponde, según la Norma de Trazado 3.1IC, a la definición de carretera de montaña, según la cual se trata de "*una carretera que discurre por terrenos accidentados o muy accidentados"*. Además, se desarrolla por un espacio natural de elevado interés ambiental o acusada fragilidad paisajística, por ello se ha buscado proyectar una solución que se adapte lo mejor posible a la orografía de la zona causando el menor impacto sobre la misma.

La alternativa escogida, se trata de una carretera con una trayectoria sinuosa que alarga el recorrido, provocando en el terreno el menor movimiento de tierras posible, que por otra parte se vería reflejado en el presupuesto del proyecto. Tras varias alternativas valoradas, se ha optado por aquella que aprovecha totalmente la traza existente, que es el antiguo camino minero que discurre desde Celis a El Soplao y adoptando en la zona más cercana.

Con el mismo fin de reducir movilizaciones de volúmenes de tierra, la solución adopta en algunos tramos una pendiente superior a aquella recogida en la Norma de Trazado 3.1. IC quedando más que justificado teniendo en cuenta las siguientes circunstancias:

- Esta carretera no pertenece a la Red General de Carreteras del Estado, se trata de una vía de conexión entre el pueblo de Celis y la cueva de El Soplao, por lo que su uso es casi exclusivo para el acceso a la cueva.
- Según las estimaciones realizadas a través de datos obtenidos de la prensa el IMDp que se prevé es muy bajo, estando destinada esta carretera a su uso por vehículos ligeros fundamentalmente.
- Aunque en la guía *ANNEX: Recomendaciones técnicas para el diseño ambiental de las carreteras de montaña,* recomienda ajustarse a la norma de Trazado por el posible riesgo de heladas, en la carretera objeto de estudio, no crearía riesgo puesto que, aunque es una carretera de montaña, la Sierra de Arnero (donde se lleva a cabo el proyecto) tiene una altitud de 540 m, por lo que la probabilidad de nevadas y bajas temperaturas es muy escasa, ya que goza de temperaturas moderadas con débil amplitud térmica, tal como se indica en el anejo de climatología.

Desde un punto de vista ambiental, se trata de la alternativa óptima, ya que se ha rechazado aquellas que provocaban un impacto crítico, ya que transcurre sin inferir en la zona de Policia de los arroyos de Rioseco y Bujones y evitando el bosque.

Por último, se han hecho las modificaciones pertinentes en el trazado para sortear su paso por los invernales y de este modo evitar la demolición de las construcciones allí existentes puesto que están consideradas según el Artículo 47 de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español y Artículo 3.2 de la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria, bienes de inmuebles de interés etnográfico y arquitectónico.

Y la protección y conservación de estos elementos patrimoniales es obligación, tanto de los titulares del bien, como de las entidades locales (ayuntamientos) y Gobierno de Cantabria, tal y como se expresa en los artículos 5 y 6.1 de la *Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria*.

Artículo 47 de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español:

Son bienes inmuebles de carácter etnográfico, y se regirán por lo dispuesto en los títulos II y IV de la presente Ley, aquellas edificaciones e instalaciones cuyo modelo constitutivo sea expresión de conocimientos adquiridos, arraigados y transmitidos consuetudinariamente y cuya factura se acomode, en su conjunto o parcialmente, a una clase, tipo o forma arquitectónicos utilizados tradicionalmente por las comunidades o grupos humanos.

Artículo 3.2 de la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria:

Integran el Patrimonio Cultural de Cantabria los bienes muebles, inmuebles e inmateriales de interés histórico, artístico, arquitectónico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico y técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental y bibliográfico, los conjuntos urbanos, los lugares etnográficos, las áreas de protección arqueológica, los espacios industriales y mineros, así como los sitios naturales, jardines y parques que tengan valor artístico, histórico o antropológico y paisajístico.

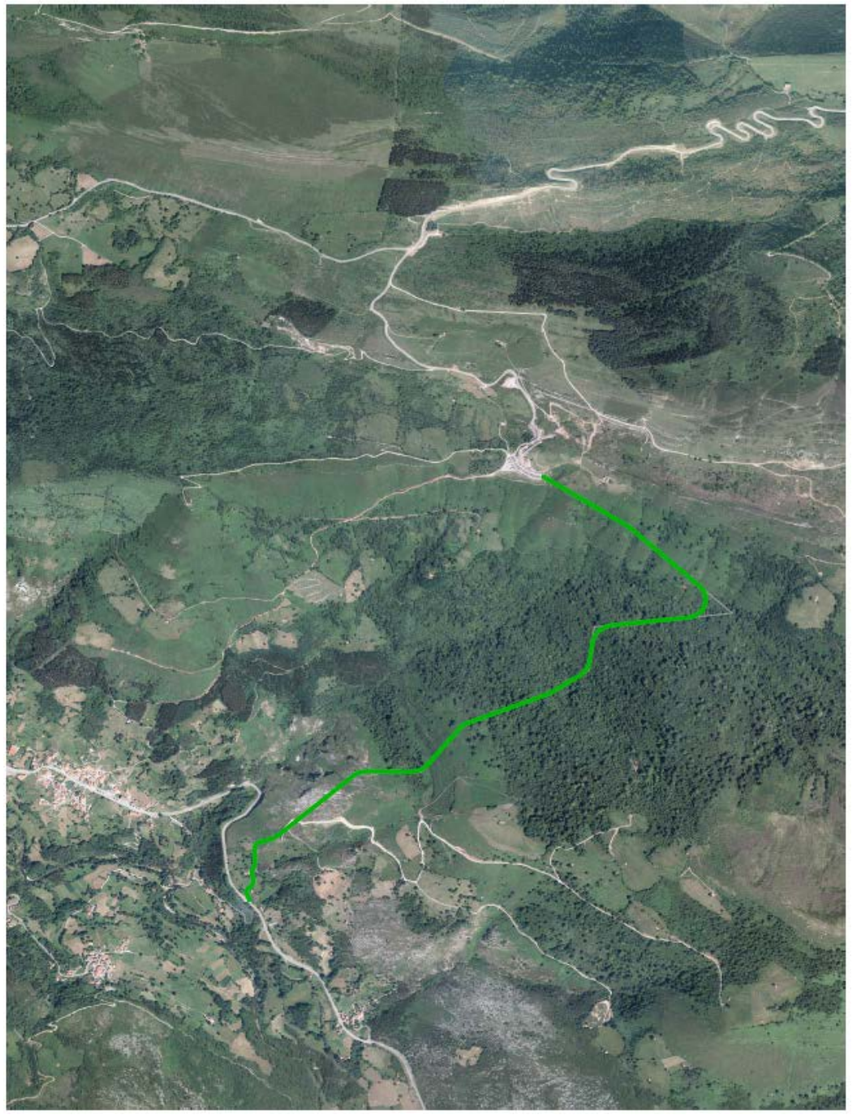
3. OTRAS ALTERNATIVAS

En primer lugar, se debe considerar la alternativa de "no proyecto" (**Alternativa 0**); consistente en mantener el acceso actual existente entre la Florida y Celis. Sin embargo, ésta debe

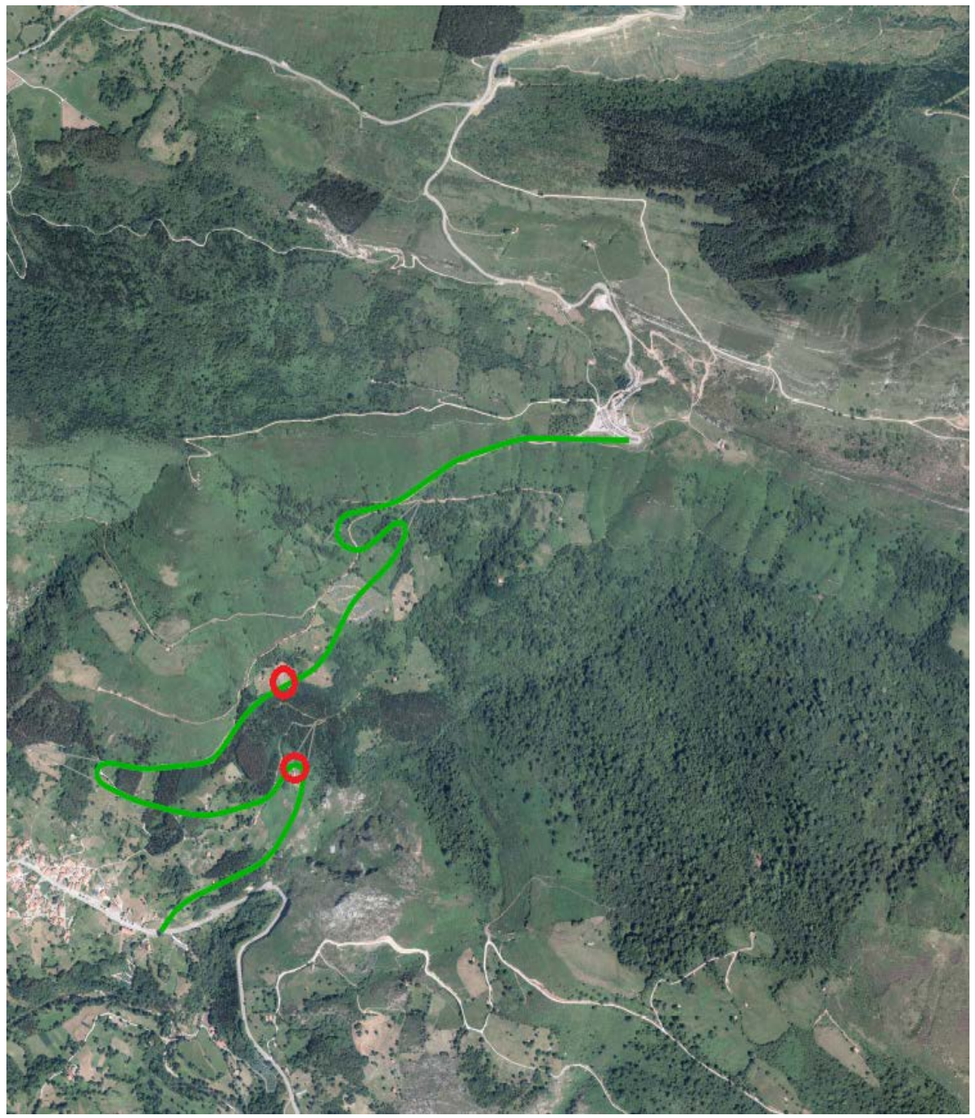
ser desechada por que incumpliría la sentencia del 29 de diciembre de 2008 de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia del Gobierno de Cantabria.

La siguiente alternativa (**Alternativa 1**) se descarta por producir un alto impacto ambiental ya que sería preciso la tala del bosque caducifolio al realizar las obras, además este trazado invade el arroyo de Rioseco, provocando posibles problemas de drenaje y alteración del ecosistema fluvial. Otro motivo importante para el rechazo de esta alternativa, son las elevadas pendientes que se crean, alcanzando en algunos tramos hasta más de un 15%.

La **Alternativa 2**, tiene una traza muy similar a la alternativa escogida, aunque se descarta por las elevadas pendientes y los grandes muros (de unos 20 m de altura) que serían necesario diseñar para la contención de tierras y se opta por ajustarse todavía más al trazado existente. Además, se hacen variaciones al inicio de la vía para evitar demoler los invernales que están considerados como bienes inmuebles de interés etnográfico y están protegidos por la Ley, según se indica anteriormente.



Alternativa 1



Alternativa 2

ANEJO N.º 19 –SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. NORMATIVA 1
3. SOLUCIONES ADOPTADAS 1
3.1. VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN DE LA CALZADA ÚNICA CON DOS CARRILES Y ZONA DE OBRA EN EL ARCÉN 1
3.2. VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN DE LA CALZADA ÚNICA CON DOS CARRILES Y ZONA DE OBRA EN EL ARCÉN Y PARTE DE CARRIL 2
3.3. VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN DE CALZADA ÚNICA CON DOS CARRILES Y ZONA DE OBRA EN EL ARCÉN Y UN CARRIL 2
4. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL 2
5. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL 2
6. ESQUEMA 3

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo, se realiza un estudio de las interferencias que la construcción de la nueva carretera proyectada, carretera de conexión Celis - El Soplao, provocará sobre el tráfico de vehículos de la vía CA-181 existente y las soluciones propuestas de una manera esquemática.

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 toda la obra, al objeto de prever las suficientes partidas presupuestarias.

No se pretende la resolución al detalle de todos los elementos necesarios para la correcta señalización de cada punto singular de la obra, ya que, al formar parte de la obra, han de ser resueltas por los equipos técnicos adscritos a la misma, especialmente por el Contratista, que es quien más experiencia puede y debe aportar en este tipo de actuaciones.

2. NORMATIVA

La señalización de obras fijas está regulada por la Norma de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras, aprobada por la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, y modificada por el Real Decreto 208/1989. Esta Norma desarrolla las medidas a adoptar para la señalización de obras en carreteras, que dificulten la circulación de vehículos por ellas. En la norma se distinguen tres conceptos básicos, el tipo de carretera, los distintos grados de ocupación de la misma y la duración de la obra.

También viene recogido en las publicaciones de la Dirección General de Carreteras, el Manual de ejemplo de señalización de obras fijas y Señalización móvil de obras, ambas de la serie monografías (1997).

Respecto al tipo de señalización móvil, para obras móviles, se señalizan todas aquellas obras o tareas:

- Las que se desplazan continuamente a lo largo de la carretera.
- Las que se desplacen a intervalos.
- Las que, aun siendo fijas, por su corta duración, aconsejen por motivos de seguridad y rapidez de instalación, emplear la señalización móvil.

Los trabajos se deben realizar, en lo posible, durante los periodos de menor intensidad de circulación.

3. SOLUCIONES ADOPTADAS

Las zonas que más conflicto presentan a la hora de organizar su construcción y los consiguientes desvíos, son aquellos tramos en que la variante conecta con las carreteras ya existentes. Y la mayor problemática se presentará durante la ejecución de las excavaciones

También se cuidará especialmente la señalización de todas las interferencias al tráfico y a terceros, como consecuencia de las obras en general.

Se deberán mantener de forma permanente, con firme adecuado y ancho suficiente, a juicio del Director de obra, pasos para el tráfico en ambos sentidos.

Se prevé que la ejecución de la nueva carreta pueda realizarse sin necesidad de cerrar el paso de los vehículos, aunque en ocasiones pueda ser necesario el corte de tráfico por una duración no superior a 15 minutos.

Para la señalización de la ejecución de dicha actuación, se seguirá el esquema descrito en el "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" para el caso de: *Vía de doble sentido de circulación de la calzada única con dos carriles y zona de obra en el arcén; Vía de doble sentido de circulación de la calzada única con dos carriles y zona de obra en el arcén y parte de carril, Vía de doble sentido de circulación de calzada única con dos carriles y zona de obra en el arcén y un carril y Vía de doble sentido de circulación de calzada única con dos carriles y zona de obra en arcén y carril con ampliación de plataforma.*

Hay que decir que la señalización de estos ejemplos es la mínima recomendada, pudiendo en función de la seguridad vial aumentarla, tanto en número como en dimensiones o balizamientos luminosos. Asimismo, el Director de Obra podrá según su criterio y por causas fundamentadas, variar o adaptar a la obra la señalización indicada

3.1. VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN DE LA CALZADA ÚNICA CON DOS CARRILES Y ZONA DE OBRA EN EL ARCÉN

Hasta una distancia de unos 10 metros, salvo justificación en contrario, únicamente requerirá ser percibida, con independencia de que se halle en zona de dominio público, servidumbre o afección. A tal efecto no será necesaria reducción de velocidad ni señalización de aviso, siendo suficiente un balizamiento adecuado de la presencia y posición de obstáculo.

3.2. VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN DE LA CALZADA ÚNICA CON DOS CARRILES Y ZONA DE OBRA EN EL ARCÉN Y PARTE DE CARRIL

Además de un balizamiento adecuado se requerirá:

- -Señalización de aviso (TP-18)
- En los casos en que la anchura ocupada lo requiera, el establecimiento de carrilesprovisionales debidamente balizados, que permitan a los citados vehículos mantener una distancia respecto al balizamiento o defensa de la obra. Se limitará la velocidad, se precisarán señales de limitación de velocidad (TR-301)

Podría ser necesario:

- Prohibir el adelantamiento (TR-305)
- Señalizar el peligro por el estrechamiento (TP-17; TP-17a ó 17b) o por la desviación de la trayectoria normal causada por los carriles provisionales.

3.3. VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN DE CALZADA ÚNICA CON DOS CARRILES Y ZONA DE OBRA EN EL ARCÉN Y UN CARRIL

Se regulará alternativamente la circulación, de día mediante semáforos o agentes que procedan al corte y apertura del tráfico y de noche mediante semáforos.

El tiempo de retención será de 7 minutos pudiendo elevarse en fechas especiales.

La señalización será de idénticas características que en el caso anterior y se complementará con cajetines que indiquen la distancia hasta la línea de detención

4. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Las dimensiones de las señales, a tenor de lo recogido en la tabla 5 de la 8.3-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.

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 las obras.

Dicha base de datos incluirá, como mínimo, el registro de los siguientes datos:

- SEÑAL
  - Nº de inventario
  - Tipo
  - Estado inicial (0 si es nuevo y si es usado % deterioro)

- EMPLAZAMIENTO
  - Ubicación (PK y margen)
  - Fecha (inicio y fin)
- BAJA
  - Fecha
  - Causa
  - Destino
  - Estado

Este archivo informático permite un control exacto de cada señal en cada momento, el número de destinos, su estado final, la utilización, etc.

5. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL

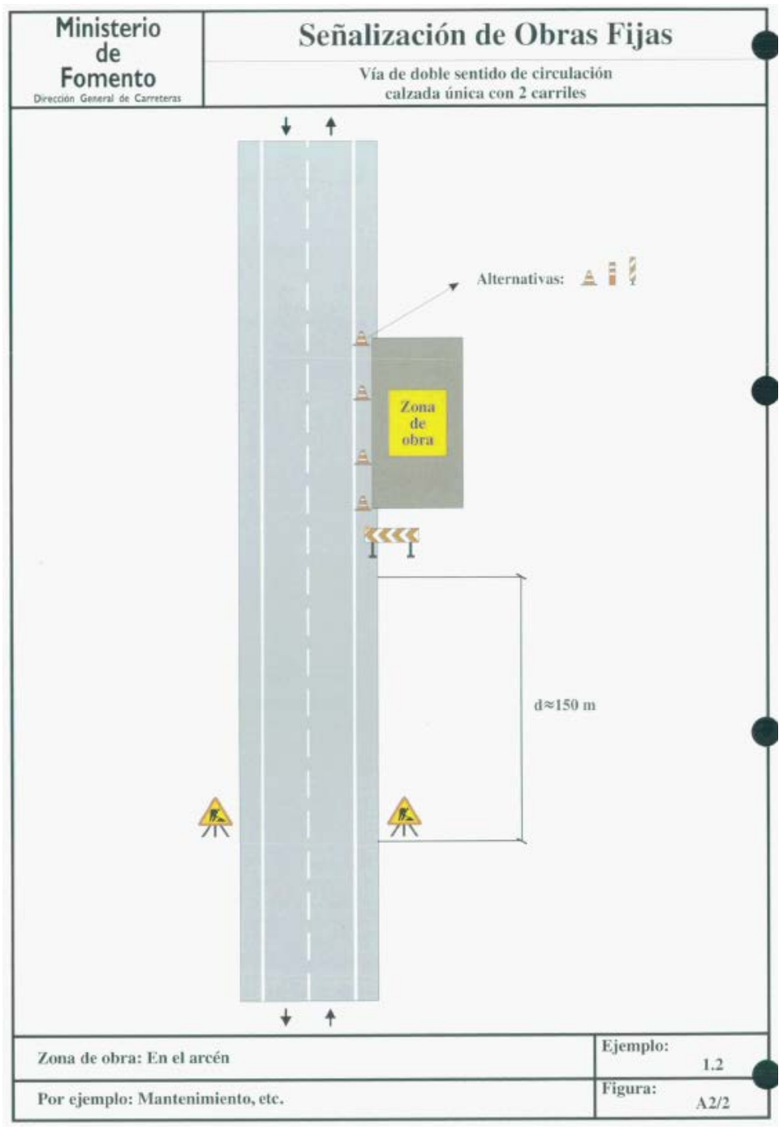
En lo que se refiere a la Señalización Horizontal provisional, el objetivo básico de la misma es aumentar la seguridad el usuario en las zonas de obra mediante la ejecución de marcas viales de gran calidad, que permitan asegurar en los tramos señalizados una buena visibilidad, tanto nocturna como diurna.

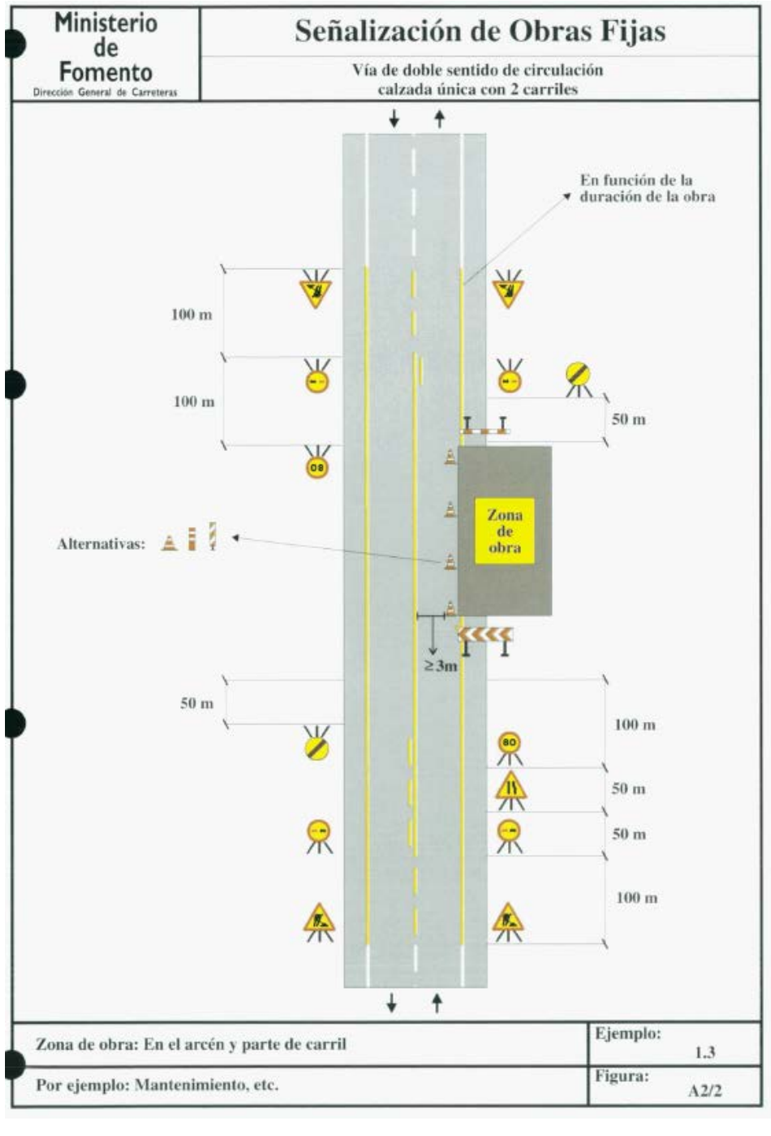
Los valores mínimos exigidos en las Marcas Viales empleadas como Señalización Horizontal temporal son los siguientes:

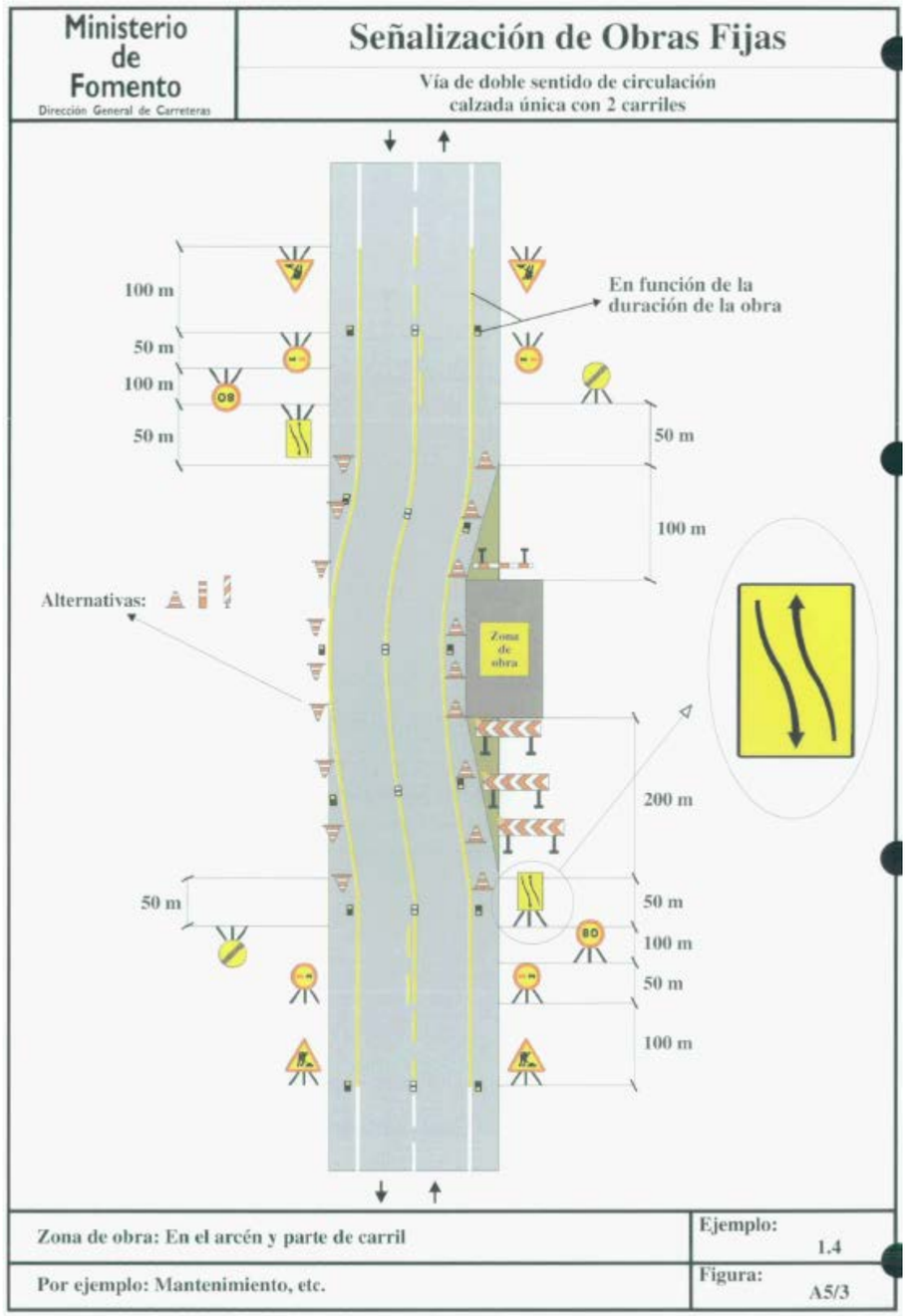
PROPIEDAD	VALOR MÍNIMO
Retrorreflexión	200
Factor de luminancia	0.2
Relación de contraste	1.5
Resistencia al deslizamiento	0.45
Erosión	20 %

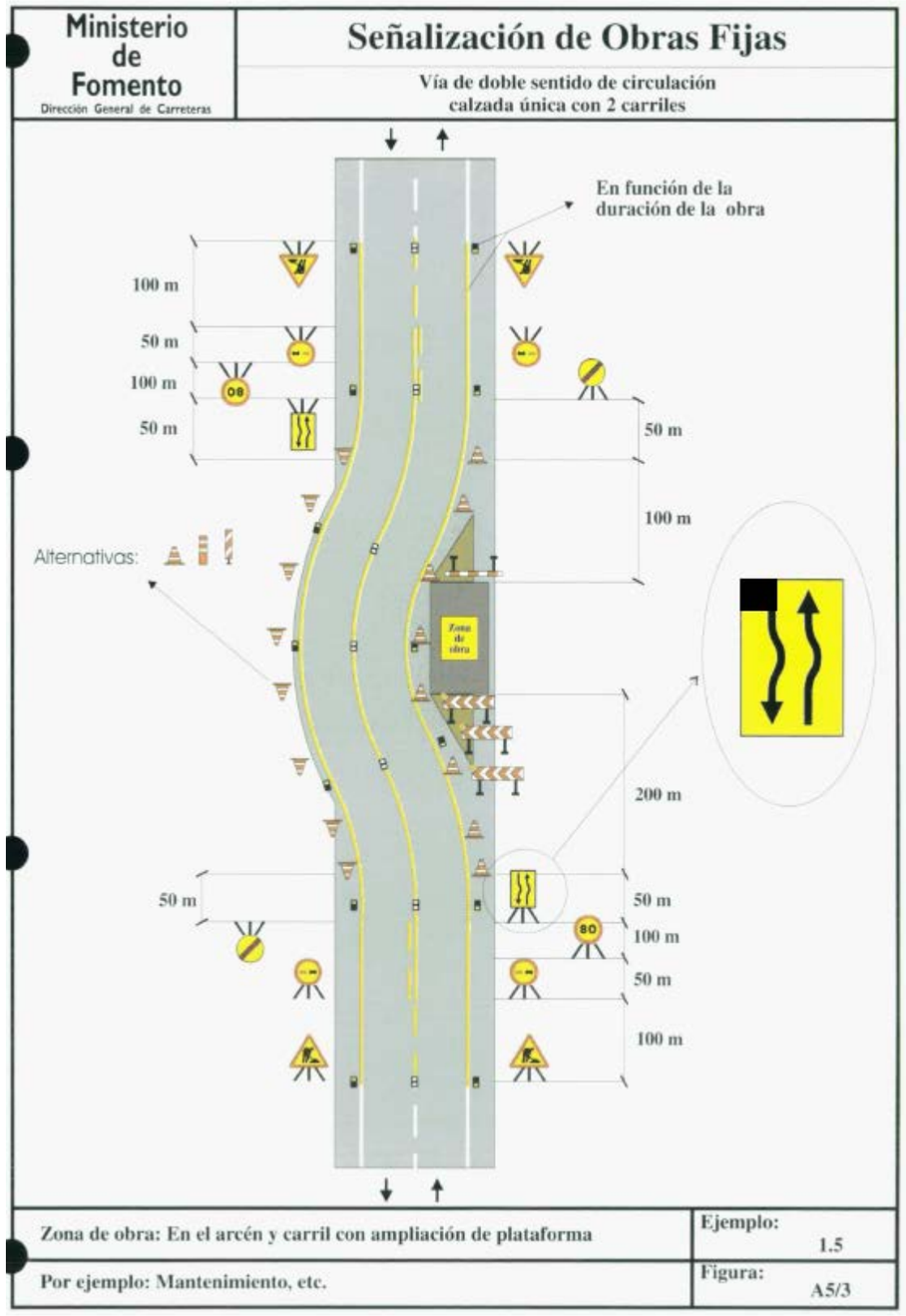
6. ESQUEMA

A continuación, se presentan algunos croquis que servirán para nuestro proyecto, obtenidos del Manual de ejemplos de señalización de obras fijas que presentan las señales verticales, horizontales y balizamiento correspondiente durante el curso de las obras.






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
50 m
100 m
50 m
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
En función de la duración de la obra
100 m
50 m
100 m
50 m
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 carril con ampliación de plataforma
Ejemplo: 1.5
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: A5/3

ANEJO N.º 20 – PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. PLAN DE OBRA 1

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se presenta un programa de trabajos que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra.

Evidentemente responde a un planteamiento de desarrollo ideal de la obra, que en la práctica puede sufrir múltiples factores.

Por estos motivos el programa aquí indicado debe ser tomado a título orientativo, pues su fijación a nivel de detalle corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios con los que cuente y el rendimiento de los equipos, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

2. PLAN DE OBRA

Para realizar un plan de obra con garantías 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.

La siguiente tabla hace una valoración aproximada de la duración en meses de las distintas unidades principales de obra, y con el que se ha estimado un **PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO DE 18 MESES.**

Id	Nombres de tareas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	TRABAJOS PRELIMINARES																		
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS																		
3	DRENAJE																		
4	ESTRUCTURAS																		
5	FIRMES Y PAVIMENTOS																		
6	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO																		
7	SEGURIDAD Y DALUD																		
8	INTEGRACIÓN AMBIENTAL																		
9	GESTIÓN DE RESIDUOS																		
10	OBRAS COMPLEMETARIAS Y PARTIDAS ALZADAS																		

ANEJO N.º 21 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS 1
3. COSTES DIRECTOS 1
3.1. COSTE DE MANO DE OBRA 1
3.1.1. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO 2
3.1.2. PLUS DE CONVENIO, DE ASISTENCIA O DE ACTIVIDAD 3
3.1.3. PLUS DE ANTIGÜEDAD 3
3.1.4. PLUS DE PELIGROSIDAD 3
3.1.5. ROPA DE TRABAJO 3
3.1.6. DESGASTE DE HERRAMIENTA 3
3.1.7. DIETAS 3
3.1.8. PLUS DE DISTANCIA 4
3.2. COSTE DE TOTAL DE MANO DE OBRA 4
3.3. COSTE DE MAQUINARIA 6
4. COSTE DE MATERIALES 7
5. UNIDADES DE OBRA ..... **¡Error! Marcador no definido.**

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta a continuación la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.

Cada precio total de ejecución material se obtiene mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$Pn = [1 + K/100]\ Cn$$

En la que:

- **P_n**: Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.
- **K**: Porcentaje correspondiente a los *Costes Indirectos*, en tanto por ciento.
- **C_n**: *Coste Directo* de la unidad, en euros.

Para ello, nos hemos basado en la Revisión Salarial del Convenio del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2.015, publicada en el mes de Junio en el Boletín Oficial de Cantabria.

2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Son 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 del 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.

El caso de "K" al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos:

$$K = V + j$$

El sumando "V" es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, que para obras de este tipo suele ser del orden de 5%.

El sumando "j" es el porcentaje de gastos imprevistos, que en obras terrestres es de 1%. Con ello se obtiene que el valor del coeficiente "K", que es del **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. 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 MANO DE OBRA

Para el cálculo 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.

Para el cálculo de las diferentes variables se ha tomado como base el Convenio Colectivo Laboral del Sector de la Construcción en Cantabria del año 2017.

CALENDARIO LABORAL ORIENTATIVO DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA

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 DE 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 1ª		3,57
IX Oficial de 2ª		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 2017, el número de días que se fijan es de 218.

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

En su Artículo 68, el Convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose en:

3.1.7. DIETAS

Se considerarán 32,30 €/día correspondiente a dieta completa y 10,58 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

DIETAS Y KILOMETRAJE

Dieta completa.....	32,30
Media dieta.....	10,58
Kl.....	0,24

3.1.8. PLUS DE DISTANCIA

En el convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,24 €/Km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 40 Km (20 Km de ida y 20 Km de vuelta).

Los salarios se han realizado de acuerdo al Convenio colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria con vigencia desde el 5 de Junio de 2.015 al 31 de diciembre de 2.015, publicado en el Boletín Oficial de Cantabria (BOC).

3.2. COSTE DE TOTAL DE MANO DE OBRA

Aplicando la formulación anteriormente descrita, obtendremos el Coste Horario para cada trabajador, el cual detallaremos en la tabla de Excel que se muestra a continuación. En este caso, los que son de mayor interés son las figuras de Capataz, Oficial de 1ª y Peón Ordinario.

- **CAPATAZ** = 18,40 €/h
- **OFICIAL DE 1ª** = 18,26 €/h
- **PEÓN ESPECIALISTA =** 17,33 €/h
- **PEÓN ORDINARIO = PEÓN SEÑALISTA =** 17,15 €/h

JUSTIFICACIÓN DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA

CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS CANTABRIA 2017

Mes	Días efectivos/mes
ene-17	20
feb-17	18
mar-17	23
abr-17	18
may-17	22
jun-17	22
jul-17	19
ago-17	20
sep-17	20
oct-17	20
nov-17	21
dic-17	17

días naturales año
365
días año
241
días efectivos
218
horas efectivas
1738

k(seguridad social)	%	
CONTIGENCIAS GENERALES		28,3
DESEMPLEO		7,05
FONDO GARANTÍA SOCIAL		0,2
FORMACIÓN PROFESIONAL		0,7
ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENF. PROF.		6,7
TOTAL		42,95
ANTIGÜEDAD		Días antigüedad
Días paga Extraordinaria	0	365

NIVEL	UNIDADES	BASE DÍAS	ENCARGADO VI	CAPATAZ VII	OFICIAL 1º VIII	OFICIAL 2º IX	AYUDANTE X	PEÓN ESPECIALISTA XI	PEÓN ORDINARIO XII
N.º DE AÑOS									
SALARIO BASE	€/DÍA	334					29,07	28,96	28,72
PLUS CONVENIO	€/DÍA	218					18,96	18,96	18,96
VACACIONES	€/DÍA	32					1311,74	1277,88	1230,04
GRATIFICACIÓN VERANO	€/DÍA						1362,97	1343,87	1301,41
GRATIFICAIÓN NAVIDAD	€/DÍA		1523,56	1469,81	1458,91	32,46	31,5	30,98	29,96
ANTIGüEDAD	€/DÍA		0	0	0	18,96	18,96	18,96	18,96
						1517,99	1441	1424,23	1347,93
TOTAL A	€/AÑO		19540,03	19034,9	18822,65	1523,56	1469,81	1458,91	1397,13
(1+K)A	€/AÑO		27932,4729	27210,3896	26906,9782	26134,27625	25559,94603	25404,4164	25100,0473
ROPA DE TRABAJO		218	0	0	0	0	0	0	0
HERRAMIENTAS		34			2,13	2,13	1,92		
MEDIA DIETA		218	10,67	10,67	10,67	10,67	10,67	10,67	10,67
PLUS DE DISTANCIA 30 km/dia		218	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
DESPIDO		241	3,71	3,62	3,57	3,47	3,39	3,37	3,34
ACCIDENTES			0	0	0	0	0	0	0
TOTAL B			4789,77	4768,08	4828,45	4804,35	4777,93	4707,83	4700,6
TOTAL C=(1+K)A+B €/AÑO			32722,2429	31978,4696	31735,4282	30938,62625	30337,87603	30112,2464	29800,6473
TOTAL €/HORA			18,83	18,40	18,26	17,80	17,46	17,33	17,15

3.3. COSTE DE MAQUINARIA

Los costes de maquinaria se han calculado según la base de datos de datos de precios de adquisición de maquinaria de SEOPAN.

Mediante el coste intrínseco, el valor de reposición de la maquinaria y el coste complementario, añadiendo el precio de los trabajadores y el consumo de gasoil. La suma de ambos nos da el coste de la maquinaria.

C.INTRÍNSECO/h + C.COMPLEMENTARIO/h = C.TOTAL/h

- Para los datos de energía, se ha obtenido los siguientes datos aproximados:
- Luz (industria): 0,206981 € kW/hora
- Carburantes en la estación de Puentenansa:
  - Gasolina 95: 1,249 €/l
  - Gasolina 98: 1,349 €/l
  - Gasóleo A: 1,205€/l

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:

COSTE DE MAQUINARIA		
CÓDIGO	NOMBRE	PRECIO UNITARIO
Q040007A10	RETROEXCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE RUEDAS. DE 11 T DE MASA	65,92
Q040401B01	TRACTORES SOBRE CADENAS. DE 138 KW DE POTENCIA (19.8 T)	94,61
Q060203A01	CAMIÓN. CON CAJA BASCULANTE 4X4. DE 221 KW DE POTENCIA	78,93
Q040201A10	RETROCARGADORAS SOBRE RUEDAS. DE 75 KW DE POTENCIA	44,39
Q060202A01	CAMIÓN. CON CAJA BASCULANTE 4X4. DE 199 KW DE POTENCIA	72,23
Q160303A01	MOTOSIERRA ELÉCTRICA	1,76
Q030001A10	MARTILLOS DEMOLEDORES HIDRÁULICOS. DE 600 KG DE MASA	5,26
Q040101C01	CARGADORAS SOBRE RUEDAS. DE 125 KW DE POTENCIA (3 M3)	74,48
Q160302A01	EQUIPO OXICORTE	2,7
Q010000A30	GRUPO ELECTRÓGENO. CON MOTOR DIESEL. DE 80 KVA DE POTENCIA	16,01
Q050202C01	COMPACTADOR VIBRANTE AUTOPROPULSADO, DE UN CILINDRO, LISO. DE 16 T DE MASA	50,62
Q040005C05	EXCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE CADENAS DE 45 T DE MASA	129,02
Q060204A01	CAMIÓN. CON CAJA BASCULANTE 6X6. DE 258 KW DE POTENCIA	87,45
Q040601B01	MOTONIVELADORA. DE 104 KW DE POTENCIA	80,28
Q090201B01	CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO. PARA UNA CANTIDAD DE 8000 LITROS	80,74
Q040201A01	RETROCARGADORAS SOBRE RUEDAS. DE 60 KW DE POTENCIA	40,8
Q140000A05	GRÚA AUTOPROPULSADA (SIN ACCESORIOS). GRÚAS TODOTERRENO (DESPLAZAMIENTO LENTO). PARA CARGA MÁX DE 30 T	95,03
Q081101A10	CONVERTIDORES Y GRUPOS ELECTRÓGENOS DE ALTA FRECUENCIA PARA VIBRADORES	1,36
Q081100A01	VIBRADORES DE HORMIGONES. DE 36 MM DE DIÁMETRO	0,38
Q081100A05	VIBRADORES DE HORMIGONES. DE 56 MM DE DIÁMETRO	0,44
Q060201A01	CAMIÓN. CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR. PARA 16 T	58,08
Q050202B05	COMPACTADOR VIBRANTE AUTOPROPULSADO, DE UN CILINDRO, LISO. DE 12 T DE MASA	48,17
Q090201B05	CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO. CON RAMPA DE RIEGO Y LANZA. PARA UNA CANTIDAD DE 10000 LITROS	88,03
Q100003A05	BARREDORA Y ASPIRADOR DE POLVO. AUTOPROPULSADA DE 9 M3	109,56
Q090301A01	PRODUCCIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS. EN CALIENTE: PLANTA DISCONTINUA MÓVIL. DE 160 T/H DE PRODUCCIÓN	395,22
Q090401A01	EXTENDEDORA ASFÁLTICA SOBRE CADENAS. DE 125 KW DE POTENCIA CON REGLA DOBLE TÁMPER HASTA 7,5 M	90,91
Q050205B01	COMPACTADOR VIBRANTE AUTOPROPULSADO, DE DOS CILINDROS, TÁNDEM. DE 10 T DE MASA	51,54
Q050102A01	COMPACTADORES DE RUEDAS MÚLTIPLES, AUTOPROPULSADOS. DE 7 RUEDAS, 21 T LASTRADO	54,88
Q100002A05	MÁQUINAS PARA PINTAR BANDAS. DE 225 L DE CAPACIDAD	37,7
Q100003A01	BARREDORA Y ASPIRADOR DE POLVO. REMOLCADA SIN ASPIRACIÓN DE POLVO, DE 60 KW	26,87
Q040105A01	MINICARGADORAS. DE 43 KW DE POTENCIA (60 L/M)	34,74
Q100001B01	MÁQUINA COLOCACIÓN BIONDA. AUTOMOTRIZ. DE 10 KW DE POTENCIA	11,29
Q060200A05	CAMIÓN. CON CAJA FIJA. PARA 16 T	55,87
Q170001A01	HIDROSEMBRADORA 6.000 L	43,08
Q040800A05	MOTOVOLQUETES. DE 3.000 KG DE CARGA	32,04

4. 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.

COSTE DE MATERIALES		
CÓDIGO	NOMBRE	PRECIO UNITARIO
MT01010001	AGUA	0,58
MT01030200	CANON TIERRAS DE PRÉSTAMOS	2,46
MT01030202	CANON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO O CANTERA	4,15
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁX DEL ÁRIDO 20 MM	60,14
MT01120020	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1,94
MT01120050	DESENCOFRANTE	1,75
MT01100320	CLAVOS DE ACERO	1,27
MT10010025	TUBO LISO DE PVC DIÁMETRO 400 MM	15,33
MT01030001	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 MM	19,77
MT10010105	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1800 MM CLASE 90	279,93
MT01060010	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/MM2 (HNE-20), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 MM	60,14
MA.HM104	HORMIGÓN HNE-20/B/20	66
MT01060001	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL.150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM	44,83
MA.VA399	PATE DE POLIPROPILENO	6,14
MA.VA102	MARCO Y TAPA DE REGISTRO D=100 CM, CLASE C-250	121,08
MT01070010	MORTERO M-80	69,95
MT10010215	BAJANTE PREFABRICADA DE 0,30 M DE ANCHO	14,61
U04MA510	HORMIGÓN HM-20/P/40/ I CENTRAL	64,39
U04MA210	HORMIGÓN HM-12,5/P/40 CENTRAL	56,26
U39HA010	ACERO B 400 S	0,55
U39BF101	FABR. Y TTE. DE HORMIGÓN	5,99
U39BF108	COLOCACIÓN HORMIG. EN ALZADOS	10,45
U39BF104	COLOCACIÓN HORM. EN CIMIENTOS	4,49
U39BH125	ENCOFR.DESENCOFR.CIMIENT.SOLE	3,49
MT01030020	GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 MM	11
MT03050040	MACROFIBRA ESTRUCTURAL DE POLIPROPILENO DE 50 MM DE LONGITUD DESARROLLADA Y O,70 MM	3,72
MT10010045	TUBO RANURADO DE PVC 100 MM	3,12
MT05050001	SUMINISTRO DE GEOTEXTIL NO TEJIDO TIPO 1	0,75
MT01030040	ZAHORRA ARTIFICIAL	8
MT07010080	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BF4 IMP	284
MT07010050	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 ADH	243,26
MT07010065	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BP3 ADH	305
MT01030112	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9,25
MT01030113	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9
MT01030114	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9
MT01030115	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	8,7
MT01050035	POLVO MINERAL DE APORTACIÓN UTILIZADI EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS	46,48
MT07010010	BETÚN ASFÁLTICO B50/70	415,09
MT09060020	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,94
MT09060005	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,82
MT09030020	PLACA TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO CON RA2	92,83
MT09070001	POSTE DE 100 X 50 X 3 MM	8,57
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁX DEL ÁRIDO 20 MM	60,14
MT09030001	PLACA CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO CON RA2	86,89
MT09050015	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	97,42
MT09070010	POSTE DE 80 X 40 X 2 MM	6,49
MT09050001	CARTEL DE LAMAS DE ACERO DE 175 MM DE CLASE RA2	84,17
MT09070011	POSTE IPN GALVANIZADO	14,43
MT09010002	HITO DE ARISTA DE 155 CM DE TIPO I CLASE RA2	10,75
MT09010030	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40X60 CM DE LADO, DE CLASE RA2	35
MT09070045	JUEGO DE TORNILLERÍA	2,07
MT09010080	PANEL DIRECCIONAL DE 160 X 40 DE CLASE RA2	77,58
MT09010100	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.	2,7
MT09040075	BARRERA METÁLICA SIMPLE GALVANIZADA DE CONTENCIÓN NORMAL N2, ÍNDICE DE SEVERIDAD A, ANCHURA DE TRABAJO W3, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1	26,5
MT09040165	PRETIL METÁLICO DE CONTENCIÓN ALTA H3, ÍNDICE DE SEVERIDAD B, ANCHORA DE TRABAJO W4, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,1M O INFERIOR	167,5
MT12010001	BIACTIVADOR MICROBIANO	5,58
MT12020001	ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA	6,47
MT12040001	ABONO MINERAL DE LIBERACIÓN MUY LENTO (15-8-11%+2MGO) GR	0,97
MT12050001	ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS	0,77
MT12070001	MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS	3,32
MT13GR0001	CANON A PLANTA (RCD NO PÉTREO)	7
MT13GR0003	CANON A PLANTA (TIERRAS)	2,5
MT13GR0004	CANON A PLANTA (RP)	300

5. PRECIOS DESCOMPUESTOS

A continuación, se recogen los cuadros de precios 1 y 2.

CUADRO DE PRECIOS 1

0001 01.01.01 m2 0,77 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0002 01.01.03 m3 9,67 DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN EXISTENTE i/ DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km

NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0003 01.02.02 M2 0,55 DISGREGACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO Y SU POSTERIOR COMPACTACIÓN A EFECTOS DE HOMOGENEIZAR LA SUPERFICIE DE APOYO, CONFIRIENDOLE LAS CARACTERÍSTICAS PREFIJADAS DE ACUERDO CON SU SITUACIÓN EN LA OBRA.

CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0004 02.01.01 m3 36,13 **HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS** HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.

TREINTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

0005 02.01.02 m3 82,02

OCHENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

0006 02.02.01 m 25,16 **TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm** TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.

VEINTICINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

0007 05.01.01 m 0,48 MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0008 05.01.02 m2 0,58 MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA)

CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0009 05.01.03 m2 5,53 MARCA VIAL DE PINTURA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

0010 05.01.04 M 0,64

CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0011 05.02.01 ud 159,41 SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

0012 05.02.02 ud SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO,

84,16

RETRORREFLECTANTE DE CLASE
RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO,
FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO
i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE
FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO

OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

0013 05.02.03 m2 CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO

122,28

GALVANIZADO,
RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/
TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE
FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y
TRANSPORTE A LUGAR DE
EMPLEO.

CIENTO VEINTIDOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

0014 05.02.04 UD 114,66

CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0015 05.03.01 ud PANEL DIRECCIONAL DE 80x40 cm Y CLASE

195,59

RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN,
POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE
A LUGAR DE EMPLEO.

CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con

CINCUENTA

Y NUEVE CÉNTIMOS

CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con

CINCUENTA

Y NUEVE CÉNTIMOS

0016 05.04.01 ml Barrera de seguridad mixta

41,06

madera-metal Euro MB1 de medio
tronco con postes de C100 de 1,5m
cada 3m. Adecuada como bionda
de carreteras, con nivel de
contención N2, anchura de
trabajo W6 o menor según
EN-1317-5 (Sistemas de
contención en carreteras)
(INCLUIR EN PPTP).

CUARENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

0017 06.01 m3 ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA,

2,02

TRANSPORTE

Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL
DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.

DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

0018 06.02 m2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS

1,02

HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE,
ABONADO Y MANTENIMIENTO.

UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

0019 06.03 ml Plantación de enredaderas Hedera helix cada

1,75

0,5 m en muros de escollera

UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0020 07.01 t Carga y transporte de residuos de construcción

5,40

y demolición no peligroso - RNP- de carácter
no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio,
plásticos y metales incluidos envases y
embalajes de estos materiales así como
biodegradables
del desbroce) a planta de valorización
autorizada por transportista autorizado
(por Consejería de Medio Ambiente), a
una distancia de 20 km., considerando ida y
vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso,
cargados con pala cargadora, incluso canon
de entrada a planta, sin medidas de protección
colectivas.

CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

0021 07.02 t Carga y transporte de residuos de construcción

10,34

y demolición no peligroso - RNP- de carácter
no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio,
plásticos y metales incluidos envases y
embalajes de estos materiales así como
biodegradables
del desbroce) a planta de valorización
autorizada por transportista autorizado
(por Consejería de Medio Ambiente), a
una distancia de 20 km., considerando ida y
vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso,
cargados con pala cargadora, incluso canon
de entrada a planta, sin medidas de protección
colectivas.

DIEZ EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0022 07.03 t Carga y transporte de residuos de construcción

7,34

y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización
por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0023 07.04 t Carga y transporte de residuos peligrosos

301,60

-RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando
ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas

TRESCIENTOS UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

0024 08.01 1 96.582,20

NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y DOS

0025 09.01 1 30.000,00

EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

0026 09.02 1 45.000,00

TREINTA MIL EUROS

0027 09.03 15.000,00

CUARENTA Y CINCO MIL EUROS

0028 C320/08.01 m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE SIN CLASIFICAR

3,14

QUINCE MIL EUROS

CON MEDIOS
MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE
LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y
TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL
LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA
DISTANCIA.

TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

0029 C330/07.01 m3 Terraplén.

1,90

UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

0030 C330/10.03 m3 SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE

13,04

PRÉSTAMO, YACIMIENTO, GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN
CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/
CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y
TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30
km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN
Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.

TRECE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

0031 C510/09.02 m3 Zahorra procedente de cantera, incluido

24,63

transporte, extensión y compactación.

VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

0032 C530/08.01 t EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE

411,27

IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADA

CUATROCIENTOS ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

0033 C531/08.01 t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE

472,43

ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y
LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

0034 C542/06.03 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16

26,53

BIN S (INTERMEDIA),
EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN.

VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES

CÉNTIMOS
VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

0035 C542/06.04 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM
24,35
11 A (F-10) EN CAPA
DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN, CON UN ESPESOR DE 3 cm.

VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

0036 C542/08.02 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22
34,56
BASE G (G-20 BASE),
EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN

TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0037 C661/08.01 m3 Escollera seleccionada para formación de
26,34
muro de escollera procedente de cantera, puesta a pie de obra.

VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0038 C661/08.02 m3 Formación de muro de escollera.
21,69

VEINTIUN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0039 D38CC015 ML ML. Bajante prefabricada de aguas
39,27
pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.

TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

0040 D38CE015 UD UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para
365,75
caño D= 0.60 m totalmente terminada.

TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0041 D38GJ015 TM BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS
217,69
50/70 (B 60/70).

DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0042 Q081100A01 hr TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA
0,38
DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL
HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 180 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO,
TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

0043 Q081101A10 hr 1,36

UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

0044 Q140000A05 hr 95,03

NOVENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

0001 01.01.01 m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

Mano de obra	0,23
Maquinaria	0,54
TOTAL PARTIDA	0,77

0002 01.01.03 m3 DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN EXISTENTE i/ DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km

Mano de obra	1,10
Maquinaria	0,89
Resto de obra y materiales	7,68
TOTAL PARTIDA	9,67

0003 01.02.02 M2 DISGREGACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO Y SU POSTERIOR COMPACTACIÓN A EFECTOS DE HOMOGENEIZAR LA SUPERFICIE DE APOYO, CONFIRIENDOLE LAS CARACTERÍSTICAS PREFIJADAS DE ACUERDO CON SU SITUACIÓN EN LA OBRA.

Mano de obra	0,02
Maquinaria	0,50
Resto de obra y materiales	0,03
TOTAL PARTIDA	0,55

0004 02.01.01 m3 **HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS** HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.

Mano de obra	34,48
Maquinaria	0,15
Resto de obra y materiales	1,50
TOTAL PARTIDA	36,13
Mano de obra	18,70
Maquinaria	0,17
Resto de obra y materiales	63,15
TOTAL PARTIDA	82,02

0005 02.01.02 m3

0006 02.02.01 m **TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm** TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.

Mano de obra	2,20
Maquinaria	0,73
Resto de obra y materiales	22,23
TOTAL PARTIDA	25,16
Mano de obra	2,20
Maquinaria	0,73
Resto de obra y materiales	22,23
TOTAL PARTIDA	25,16

0007 05.01.01 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Mano de obra	0,04
Maquinaria	0,12
Resto de obra y materiales	0,32
TOTAL PARTIDA	0,48

0008 05.01.02 m2 MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA)

Mano de obra	0,04
Maquinaria	0,12
Resto de obra y materiales	0,42
TOTAL PARTIDA	0,58

0009 05.01.03 m2 MARCA VIAL DE PINTURA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

Mano de obra	0,18
Maquinaria	0,44

			Resto de obra y materiales	4,91
			TOTAL PARTIDA	5,53

0010 05.01.04 M

Mano de obra	0,04
Maquinaria	0,12
Resto de obra y materiales	0,48
TOTAL PARTIDA	0,64

0011 05.02.01 ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra	20,80
Maquinaria	128,99
Resto de obra y materiales	9,62
TOTAL PARTIDA	159,41

0012 05.02.02 ud SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO

Mano de obra	20,80
Maquinaria	44,12
Resto de obra y materiales	19,24
TOTAL PARTIDA	84,16

0013 05.02.03 m2 CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra	25,15
Maquinaria	15,14
Resto de obra y materiales	81,99
TOTAL PARTIDA	122,28

0014 05.02.04 UD

Mano de obra	20,80
Maquinaria	84,24
Resto de obra y materiales	9,62
TOTAL PARTIDA	114,66

0015 05.03.01 ud PANEL DIRECCIONAL DE 80x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra	18,87
Maquinaria	120,94
Resto de obra y materiales	55,78
TOTAL PARTIDA	195,59

0016 05.04.01 ml Barrera de seguridad mixta madera-metal Euro MB1 de medio tronco con postes de C100 de 1,5m cada 3m. Adecuada como bionda de carreteras, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W6 o menor según EN-1317-5 (Sistemas de contención en carreteras) (INCLUIR EN PPTP).

Mano de obra	3,14
Maquinaria	37,56
Resto de obra y materiales	0,36
TOTAL PARTIDA	41,06

0017 06.01 m3 ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.

Mano de obra	0,34
Maquinaria	1,68
Suma la partida	1,39
Redondeo	0,63
TOTAL PARTIDA	2,02

0018 06.02 m2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.

Mano de obra	0,22
Maquinaria	0,19
Resto de obra y materiales	0,61
TOTAL PARTIDA	1,02

0019 06.03 ml Plantación de enredaderas Hedera helix cada 0,5 m en muros de escollera

Sin descomposición	
Resto de obra y materiales	1,75
TOTAL PARTIDA	1,75

0020 07.01 t Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y

embalajes de estos materiales así como biodegradables
del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

Mano de obra		3,43
Maquinaria		1,97
TOTAL PARTIDA		5,40

0021 07.02 t Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables
del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

Maquinaria		10,34
TOTAL PARTIDA		10,34

0022 07.03 t Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización
por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

Maquinaria		7,34
TOTAL PARTIDA		7,34

0023 07.04 t Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando
ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas

Maquinaria		301,60
Suma la partida		301,31
Redondeo		0,29
TOTAL PARTIDA		301,60

0024 08.01 1

Sin descomposición

Resto de obra y materiales		96.582,20
TOTAL PARTIDA		96.582,20

0025 09.01 1

Sin descomposición

Resto de obra y materiales		30.000,00
TOTAL PARTIDA		30.000,00

0026 09.02 1

Sin descomposición

Resto de obra y materiales		45.000,00
TOTAL PARTIDA		45.000,00

0027 09.03

Sin descomposición

Resto de obra y materiales		15.000,00
TOTAL PARTIDA		15.000,00

0028 C320/08.01 m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE SIN CLASIFICAR CON MEDIOS
MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE
LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y
TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL
LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA
DISTANCIA.

Mano de obra		0,26
Maquinaria		2,70
Resto de obra y materiales		0,18
TOTAL PARTIDA		3,14

0029 C330/07.01 m3 Terraplén.

Mano de obra	0,32
Maquinaria	1,40
Resto de obra y materiales	0,18
TOTAL PARTIDA	1,90

0030 C330/10.03 m3 SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO, GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.

Maquinaria	8,60
Resto de obra y materiales	4,44
TOTAL PARTIDA	13,04

0031 C510/09.02 m3 Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.

Mano de obra	0,41
Maquinaria	10,01
Resto de obra y materiales	14,21
TOTAL PARTIDA	24,63

0032 C530/08.01 t EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADA

Mano de obra	29,33
Maquinaria	54,16
Resto de obra y materiales	327,78
TOTAL PARTIDA	411,27

0033 C531/08.01 t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

Mano de obra	43,99
Maquinaria	76,20
Resto de obra y materiales	352,24
TOTAL PARTIDA	472,43

0034 C542/06.03 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 BIN S (INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN.

Mano de obra	1,79
Maquinaria	14,37
Resto de obra y materiales	10,37
TOTAL PARTIDA	26,53

0035 C542/06.04 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 11 A (F-10) EN CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN, CON UN ESPESOR DE 3 cm.

Mano de obra	1,49
Maquinaria	12,70
Resto de obra y materiales	10,16
TOTAL PARTIDA	24,35

0036 C542/08.02 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN

Mano de obra	1,90
Maquinaria	15,03
Resto de obra y materiales	17,63
TOTAL PARTIDA	34,56

0037 C661/08.01 m3 Escollera seleccionada para formación de muro de escollera procedente de cantera, puesta a pie de obra.

Maquinaria	8,17
Resto de obra y materiales	18,17
TOTAL PARTIDA	26,34

0038 C661/08.02 m3 Formación de muro de escollera.

Mano de obra	6,95
Maquinaria	13,51
Resto de obra y materiales	1,23
TOTAL PARTIDA	21,69

0039 D38CC015 ML ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.

Mano de obra	16,06
Maquinaria	1,16
Resto de obra y materiales	22,05
TOTAL PARTIDA	39,27

Mano de obra	16,06
Maquinaria	1,16
Resto de obra y materiales	22,05
TOTAL PARTIDA	39,27

0040 D38CE015 UD UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada.

Mano de obra	29,38
Resto de obra y materiales	336,37
TOTAL PARTIDA	365,75

0041 D38GJ015 TM BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).

Resto de obra y materiales	217,69
TOTAL PARTIDA	217,69

0042 Q081100A01 hr TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL

HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 180 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO,
TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 0,38

TOTAL PARTIDA 0,38

0043 Q081101A10 hr

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 1,36

TOTAL PARTIDA 1,36

0044 Q140000A05 hr

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 95,03

TOTAL PARTIDA 95,03

ANEJO N.º 22 – REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 1
3. FÓRMULA PROPUESTA 1

1. INTRODUCCIÓN

La Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, en su disposición final tercera, modifica el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

En el punto 3.5 de esta disposición final modifica el artículo 89.5 del Texto Refundido que trata sobre la Revisión de precios en los contratos del sector público, que reglamenta que: "Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión".

En el caso de la ejecución de esta variante, debido a que la duración de las obras se estima en 18 meses, no es necesario realizar la revisión de precios. Sin embargo, se incluyen las fórmulas de revisión, por si las obras se prolongasen por una duración superior a dos años, por causas ajenas al contratista.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La actual revisión de precios de contratos está regulada en la siguiente normativa: Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre (BOE 26/10/2011), 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.

Este RD, está apoyado por la siguiente Orden, en la cual se especifica el ámbito y modo de aplicación de dichas fórmulas:

- Orden HAP/ 1292/2013, de 28 de junio (BOE 09/07/2013), sobre la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

La nueva regulación simplifica el procedimiento de revisión de precios, al consolidar, ordenar y sistematizar en una sola disposición la regulación de la revisión de precios mediante fórmula, hasta ahora dispersa en varias normas de diverso rango y origen.

3. FÓRMULA PROPUESTA

De acuerdo con la normativa vigente y lo indicado por la Administración, la fórmula de revisión que se propone es la número 141 (Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas) del Real Decreto 1359/2011, apropiada para obras de carretera, como la del presente proyecto. Esta fórmula tipo sería la propuesta para los diferentes capítulos del presupuesto de la obra, en caso de ser necesaria su aplicación.

En la fórmula, los subíndices “t” y “0” hacen referencia a la fecha a la que se refieren los precios. Por tanto, cuando se emplea el subíndice “t” se está haciendo referencia al precio del material en el momento de la realización de la revisión de precios, y cuando se utiliza el subíndice “0” se refiere al precio en el momento en que se realiza la adjudicación del contrato.

Se revisarán los precios cuando se hubiese ejecutado, al menos, el 20% del importe del contrato y hubiese transcurrido dos años desde su formalización.

La fórmula obedece a la siguiente expresión:

$$K_t = 0{,}01A_t/A_0 + 0{,}05B_t/B_0 + 0{,}09C_t/C_0 + 0{,}11E_t/E_0 + 0{,}01M_t/M_0 + 0{,}01O_t/O_0 + 0{,}02P_t/P_0 + 0{,}01Q_t/Q_0 + 0{,}12R_t/R_0 + 0{,}17S_t/S_0 + 0{,}01U_t/U_0 + 0{,}39$$

Donde el significado de cada uno de los términos es el siguiente:

- K_t: coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

- A_t: índice de coste del aluminio en el momento de ejecución t.

- A_o: índice de coste del aluminio en fecha de licitación.

- B_t: índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.

- B_o: índice de coste de materiales bituminosos en fecha de licitación.

- C_t: índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.

- C_o: índice de coste del cemento en fecha de licitación.

- E_t: índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.

- E_o: índice de coste de la energía en fecha de licitación.

- M_t: índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.

- M_o: índice de coste de la madera en fecha de licitación.

- O_t: índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.

- O_o: índice de coste de las plantas en fecha de licitación.

- P_t: índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t.

- P_o: índice de coste de productos plásticos en fecha de licitación.

- Q_t: índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t.

- Q_o: índice de coste de productos químicos en fecha de licitación.

- R_t: índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t.

- R_o: índice de coste de áridos y rocas en fecha de licitación.

- S_t: índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.

- S_o: índice de coste de materiales siderúrgicos en fecha de licitación.

- U_t: índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.

- U_o: índice de coste del cobre en fecha de licitación.

ANEJO N. º 23 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 1
2.1 CRITERIOS APLICABLES Y CONDICIONES PARA LA CLASIFICACIÓN 1
2.2 GRUPOS Y SUBGRUPOS 1
2.3. DETERMINACIÓN DEL CONTRATISTA 2
3. CLASIFICACIÓN 3

1. INTRODUCCIÓN

Para la redacción del presente anejo se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la

Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSP).

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de

Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).

- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del RGLCAP.

- Documento Nº 4 - Presupuesto del Proyecto.

Como datos de partida se utilizan los presupuestos parciales y total del Proyecto para aplicar el artículo 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, según el cual será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros.

2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El Capítulo II, Subsección 5ª del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en su artículo 65.1 indica que para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros, como en este caso, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

2.1 CRITERIOS APLICABLES Y CONDICIONES PARA LA CLASIFICACIÓN

El artículo 67 del TRLCSP establece que la clasificación de las empresas se hará en función de su solvencia económica, financiera y técnica, y determinará los contratos a cuya adjudicación puedan concurrir u optar por razón de su objeto y de su cuantía. Por lo cual, los contratos se dividirán en grupos y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y en categorías, en función de su cuantía.

La cuantía hará referencia al valor íntegro del contrato, si su duración es igual o inferior a un año, o al valor medio anual, para contratos de duración superior.

Para proceder a la clasificación el empresario deberá acreditar su personalidad y capacidad de obrar, que se encuentra legalmente habilitado para realizar la correspondiente actividad y que no está incurso en prohibiciones de contratar.

Se denegará la clasificación de aquellas empresas de las que pueda presumirse que son continuación o que derivan de otras afectadas por una prohibición de contratar.

Para valorar y apreciar la concurrencia del requisito de clasificación a empresarios que concurran agrupados se atenderá a las características acumuladas de cada uno de ellos, expresadas en sus respectivas clasificaciones, siempre que todas las empresas hayan obtenido previamente la clasificación como empresa de obras en relación con el contrato al que opten.

De acuerdo con lo estipulado en los artículos 25 al 36 comprendidos en la Sección 1ª “Clasificación de empresas contratistas de obras” del Capítulo II del Libro 1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001 y del Real Decreto 773/2015, por el que se modifican determinados artículos del citado RGLCAP, se establecen los requisitos exigibles a los contratistas aplicables a la realización de las obras del presente proyecto.

Se incluye a continuación la propuesta de clasificación del Contratista de acuerdo con los Artículos 25 (Grupo y Subgrupo) y 26 (Categoría) del mencionado RGLCAP, actualizado este último por el RD 773/2015, en el que se especifica que “Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado 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.”

2.2 GRUPOS Y SUBGRUPOS

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras están regulados a través del Artículo 25 del RGLCAP, grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras, en el cual se establecen 11 grupos designados con letra (incluye de la A a la K) y, para cada uno, incluye diferentes subgrupos tipificados mediante número.

Por otro lado, el Artículo 28 del mismo Reglamento especifica respecto a la clasificación en grupos que excepto en los grupos I, J y K, en los que no existirá clasificación en grupo, para que un contratista pueda ser clasificado en un grupo general de tipo de obra será preciso que reúna las condiciones establecidas para su clasificación en aquellos subgrupos del mismo grupo que por su mayor importancia se consideran como básicos:

- En el grupo A (Movimiento de tierras y perforaciones), los subgrupos A-2, explanaciones, y A-5, túneles.

- En el grupo B (Puentes, viaductos y grandes estructuras), los subgrupos B-3, de hormigón pretensado, y B-4, metálicos.

- En el grupo C (Edificaciones), los subgrupos C-2, estructuras de fábrica u hormigón o C-3, estructuras metálicas, alternativamente, siempre que además acrediten haber ejecutado

construcciones de edificios completos con estructura de cualquiera de las dos clases a que se refieren estos subgrupos.

- En el grupo D (Ferrocarriles), los subgrupos D-1, tendido de vías; D-3, señalizaciones y enclavamientos, y D-4, electrificación de ferrocarriles.

- En el grupo E (Hidraúlicas), los subgrupos E-2, presas; E-3, canales, y E-6, conducciones con tubería de presión de gran diámetro.

- En el grupo F (Marítimas), los subgrupos F-1, dragados; F-2, de escolleras, y F-4, con cajones de hormigón armado.

- En el grupo G (Viales y pistas), el subgrupo G-1, autopistas, autovías.

- En el grupo H (Transportes de productos petrolíferos y gaseosos), los subgrupos H-l, oleoductos, o H- 2, gasoductos, alternativamente.

A su vez el Artículo 27 del Real Decreto 773/2015 dispone que para que un empresario pueda ser clasificado en un subgrupo de clasificación de contratistas de obras deberá acreditar, por cualquier medio admisible en derecho, que dispone de los medios personales, materiales, organizativos y técnicos necesarios para la ejecución de los trabajos del subgrupo, así como de las habilitaciones o autorizaciones de la actividad que en su caso se requieran, y será preciso que acredite alguna de las circunstancias siguientes:

- Haber ejecutado obras específicas del subgrupo en el transcurso de los últimos diez años.

- Haber ejecutado en el último decenio obras específicas de otros subgrupos afines, del mismo grupo.

- Haber ejecutado, en el mismo período señalado, obras específicas de otros subgrupos del mismo grupo que presenten mayor complejidad en cuanto a ejecución y exijan equipos de mayor importancia, por lo que el subgrupo de que se trate pueda considerarse como dependiente de alguno de aquéllos.

- Cuando, sin acreditar haber ejecutado obras específicas del subgrupo en el último decenio, acredite disponer de suficientes medios financieros, de personal experimentado en la ejecución de las obras incluidas en el subgrupo, y de maquinaria o equipos de especial aplicación al tipo de obras incluidas en el subgrupo.

Por otro lado, el Artículo 35 del Real Decreto 773/2015 especifica las reglas para la clasificación directa e indirecta en subgrupos en función del índice de tecnicidad, del índice de mecanización, del índice financiero y de la experiencia constructiva general de la empresa. Para lo cual se aplicará la siguiente fórmula: K=O·I

Teniendo en cuenta que:

O: Máximo importe anual ejecutado por el contratista en obras del subgrupo.

I: Índice propio de la empresa.

K: Determinará la categoría que, en el subgrupo de que se trate, le corresponde al contratista. La clasificación obtenida dará lugar a que se conceda clasificación, con idéntica categoría en otros subgrupos del mismo grupo considerados afines o dependientes de aquel en el que ha alcanzado clasificación, aun cuando no haya realizado obras específicas de ellos.

2.3. DETERMINACIÓN DEL CONTRATISTA

El artículo 36 del RGLCAP establece las normas básicas que se han de aplicar para determinar la clasificación que puede y debe exigirse a las empresas interesadas en participar en la licitación de un contrato de obras. En el supuesto previsto en el número 1 de dicho artículo, es decir, en el caso de obras o instalaciones pertenecientes básicamente a un solo subgrupo, la determinación de la clasificación exigible sólo requiere determinar la categoría que se exigirá asociada a dicho subgrupo, según el tramo en el que se encuentra el importe anual medio correspondiente al precio total del contrato, calculado de acuerdo con la regla establecida en el número 6 del mismo artículo.

Más difícil resulta, sin embargo, determinar la clasificación exigible para contratar obras más complejas que contengan partes singulares o diferenciadas correspondientes a diferentes subgrupos de actividades, como sucede en los trabajos de construcción de edificaciones y en numerosas obras públicas. En estos supuestos, los números 2 y 4 del artículo 36 del RGLCAP establecen que la exigencia de la clasificación deberá extenderse a los subgrupos más importantes con las limitaciones siguientes:

a) El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro. b) El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

Como puede observarse, ambas reglas son complementarias y conducen, en resumen, a que la clasificación que debe exigirse para la adjudicación de un contrato de obras ha de limitarse a los subgrupos correspondientes a los principales trabajos de construcción o instalaciones comprendidos en el proyecto, entendiendo por tales los que superen el 20% del precio del contrato o del Presupuesto de Ejecución Material. La exigibilidad en la licitación de otros subgrupos correspondientes a trabajos de menor importancia económica sólo cabe en casos excepcionales y, por tanto, deberán estar justificadas en el expediente las razones que llevan a exigirla.

Complementariamente, la norma 3 del artículo 36 del RGLCAP prevé la posibilidad de que, sin necesidad de ninguna justificación excepcional, se establezca en el Pliego la obligación de que determinadas partes de la obra, especialmente las instalaciones, se efectúen por empresas especializadas clasificadas en el subgrupo correspondiente, aunque éste no se haya exigido para participar en la licitación por no superar dichas partes o instalaciones el 20% del presupuesto. En tal caso, si el adjudicatario o contratista principal de la obra no estuviera clasificado en la especialidad, deberá subcontratar dichos trabajos o instalaciones a otra empresa que sí lo esté. En consecuencia,

las unidades proponentes y gestoras de expedientes de contratación deben tener en cuenta, en primer lugar, que las normas del Reglamento permiten distinguir, como regla general en cualquier expediente, entre dos niveles de exigibilidad de la clasificación:

a) La clasificación que, en todo caso, se ha de acreditar para poder participar en la licitación y acceder a la adjudicación del contrato, que debe limitarse a los subgrupos (o al grupo) correspondientes a aquellas obras o instalaciones cuya importancia económica supere el 20%.

b) La clasificación que, en su caso, pueda estimarse necesaria para ejecutar otras instalaciones o partes de obra, comprendidas en el contrato y de subgrupos diferentes de los anteriores, y que conlleva para el adjudicatario, si así se establece en el Pliego, la obligación de subcontratar su ejecución con una empresa clasificada en dichos subgrupos cuando el propio adjudicatario no lo esté.

Al mismo tiempo, hay que tener en cuenta que la exigencia en la licitación de otros subgrupos adicionales de los preceptivamente establecidos está restringida a casos excepcionales en los que, de forma coherente con lo dispuesto en las normas citadas, no sólo esté justificado técnicamente exigir la clasificación en dichos subgrupos, sino que, además, se estime que la ejecución de los trabajos o instalaciones a que corresponden deban ser efectuadas por el adjudicatario directamente y no puedan ser objeto de subcontratación.

Una vez determinados los subgrupos exigibles para participar en la licitación y, en su caso, en la ejecución, ha de determinarse la categoría de cada uno de ellos de acuerdo con las normas o reglas establecidas en los números 7 y 8 del artículo 36 del RGLCAP, donde se dispone que, cuando se exija la clasificación en varios subgrupos o se imponga la obligación de que determinadas partes sean ejecutadas por empresas clasificadas, la categoría asociada a cada uno de los subgrupos exigidos ha de determinarse en función de los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra de los respectivos subgrupos.

3. CLASIFICACIÓN

01	EXPLANACIONES	618.815,89	22,08
02	DRENAJE	128.021,96	4,57
03	MUROS Y ESTRUCTURAS	951.954,60	33,97
04	FIRMES	541.467,33	19,32
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	264.809,63	9,45
06	INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	57.147,16	2,04
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	53.943,69	1,92
08	SEGURIDAD Y SALUD	96.582,20	3,45
09	OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS PARTIDAS ALZADAS	90.000,00	3,21
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2.802.742,46	

Los capítulos cuyo importe supera el 20% del PEM son el 01.Explanaciones y el 03.Muros y estructuras.

En nuestro caso, el capítulo relativo a EXPLANACIONES, supera el 20% del Presupuesto de Ejecución Material total, por lo que el grupo y subgrupo correspondiente es:

- GRUPO A (Movimiento de tierras y perforaciones)
- SUBGRUPO 2 (Explanaciones)

En cuanto a la categoría, hace falta realizar el cálculo de la Anualidad Media correspondiente a este capítulo:

$P.B.L._{EXPLANACIONES}$ = 618.815,89 €

$Anualidad\ Media_{ESTRUCTURA}$ = (618.815,89 * 12)/ 9 = 825087,80 euros

Con lo que obtenemos una Categoría 3.

En resumen, la Categoría del Contratista para las Estructuras será: **GRUPO A, SUBGRUPO 2, CATEGORÍA 3.**

El capítulo relativo a MUROS Y ESTRUCTURAS también supera el 20% del Presupuesto de Ejecución Material total, por lo que el grupo y subgrupo correspondiente es:

- Grupo B (Puentes, viaductos y grandes estructuras)
- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.

En cuanto a la categoría, hace falta realizar el cálculo de la Anualidad Media correspondiente a este capítulo:

$P.B.L._{muros}$ = 951.954,60€

$Anualidad\ Media_{ESTRUCTURA}$ = (951.954,60 * 12)/ 10 = 1142345,52 euros

Con lo que obtenemos una Categoría 4.

En resumen, la Categoría del Contratista para las Estructuras será: **GRUPO B, SUBGRUPO 1, CATEGORÍA 4.**

ANEJO N.º 24 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN 1
3. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN 1
4. EXPROPIACIONES 1
5. SERVICIOS AFECTADOS 3

1. INTRODUCCIÓN

Para la ejecución de las obras relacionadas con la construcción de la carretera de conexión de Celis – El Soplao, se tiene que disponer de los terrenos necesarios para su realización. Como viene indicado en el anejo n.º 7 de planeamiento urbanístico, el trazado de la vía del presente proyecto discurre por terrenos de titularidad privada considerados de suelo rural, por lo que para la ejecución de las obras será necesaria la autorización de la Administración Pública correspondiente.

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.

La zona afectada se encuentra en el término municipal de Rionansa. El objeto del presente anejo es definir las superficies necesarias para la construcción de la carreta objeto de estudio en el presente proyecto, así como la realización de una delimitación de estas. Un último objetivo es determinar la relación de parcelas y superficies afectadas por las citadas obras, así como el importe a percibir por los propietarios.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

La normativa y legislación empleada para la redacción de este anejo ha sido la siguiente:

- Texto Consolidado de la Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954 (LEF.)
- 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.
- 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.

3. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

El límite de expropiación se ha fijado en base a lo indicado en el Artículo N.º 18, Capítulo III Sección 1, de la Ley 5/1.996, de 17 de Diciembre, de Carreteras de Cantabria:

"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."

4. EXPROPIACIONES

Para la ejecución de la vía ha sido necesario expropiar, además de suelo rústico, una serie de edificaciones de diferentes usos y tipologías, que se muestran a continuación, una ubicadas en los P.K. 0+039,52, P.K. 0+046,64; P.K. 0+694,76, P.K. 0+798,13; de la vía.

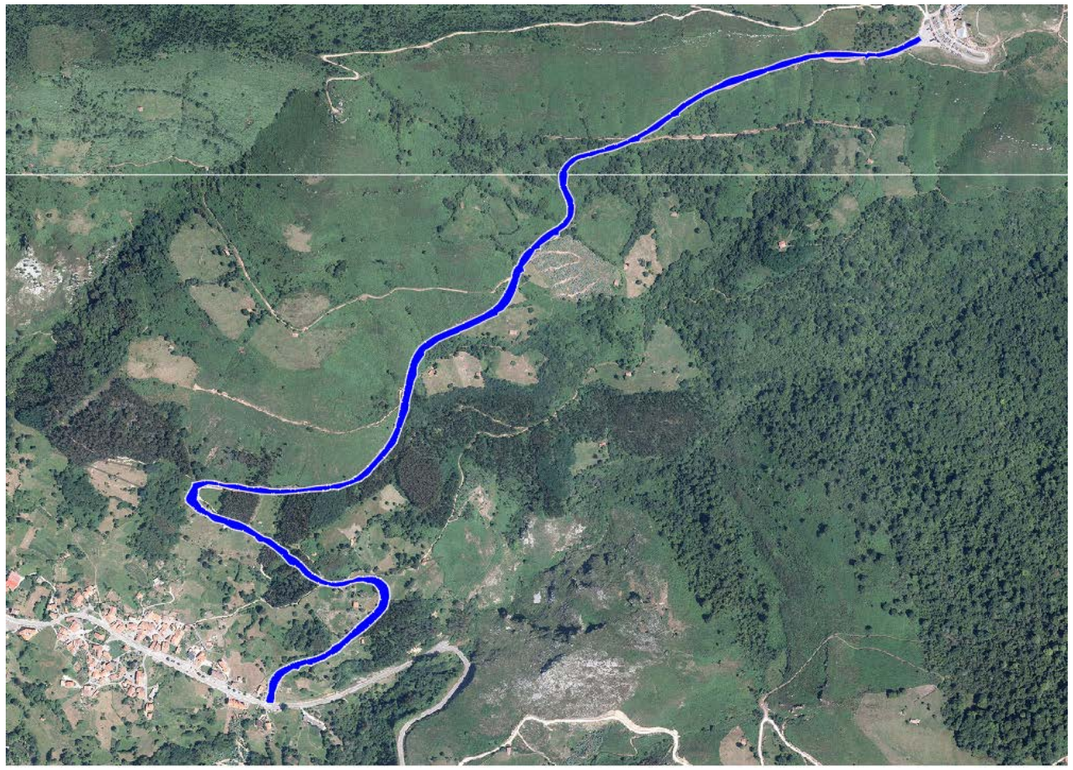
Las edificaciones expropiadas, al tratarse de cobertizos y cuadras y no de viviendas, se expropiarán con el precio de suelo rural pero se tendrán en cuenta en las demoliciones.











EXPROPIACIÓN	SUPERFICIE M2	€/M2	VALOR
SUELO	48458,409	5	242292.045 €
EDIFICACIÓN 1	30	5	150
EDIFICACIÓN 2	20	5	100
EDIFICACIÓN 3	110	5	550
TOTAL			243092.045

5. SERVICIOS AFECTADOS

Para la redacción del presente proyecto se ha estudiado el efecto que tendría la obra en las instalaciones de gas, electricidad, agua y telecomunicaciones.

De todos los organismos a los que se les ha realizado la consulta, la posibilidad de alteración en sus servicios es inexistente. Por esta razón, y dado el carácter del presente proyecto, en la posterior ejecución se deberán aportar los certificados de las empresas, entidades u organismos arriba indicados. En cualquier caso, antes del inicio de las obras, se deberá solicitar nuevamente la información pertinente.

No obstante, se ha considerado una partida presupuestaria que trata de paliar la falta de información a este respecto: una partida de **6000 euros** para justificar imprevistos y remates.

ANEJO N.º 25 – PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 2

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de Ejecución material según el Documento nº4 del proyecto asciende a 2802742,46. A continuación, se muestra el descompuesto por capítulos.

01	EXPLANACIONES	618.815,89	22,08
02	DRENAJE	128.021,96	4,57
03	MUROS Y ESTRUCTURAS	951.954,60	33,97
04	FIRMES	541.467,33	19,32
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	264.809,63	9,45
06	INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	57.147,16	2,04
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	53.943,69	1,92
08	SEGURIDAD Y SALUD	96.582,20	3,45
09	OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS PARTIDAS ALZADAS	90.000,00	3,21
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2.802.742,46	

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	364.356,52	
6,00	% Beneficio industrial	168.164,55	
	Suma		532.521,07
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		3.335.263,53
	21% IVA		700.405,34
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**4.035.668,87**

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

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**4.035.668,87**.
EXPROPIACIONES	243092.045
SERVICIOS AFECTADOS	6000,00
SUMA	4284760.92

ANEJO N.º 26 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1
2.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
2.2. ÁREA DE ESTUDIO 1
3. ANÁLISIS DEL MEDIO 1
3.1. MEDIO FÍSICO 1
3.1.1. CLIMA 1
3.2. GEOLOGÍA 2
3.3. HIDROLOGÍA 5
3.4. MEDIO NATURAL 7
3.4.1. VEGETACIÓN 7
3.5. FAUNA 9
3.6. FIGURAS LEGALES 10
3.6.1. FIGURAS AMBIENTALES 10
3.6.2. FIGURAS DE ORDENACIÓN 10
3.6.3. FIGURAS PATRIMONIALES 10
4. ESTUDIO BÁSICO DEL PAISAJE 10
4.1. PAISAJE ECOLÓGICO 10
4.1.1. UNIDADES PAISAJÍSTICAS 10
4.1.2. VALORACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD INTRÍNSECA AL IMPACTO PAISAJÍSTICO . 11
4.1.3. SUSCEPTIBILIDAD INTRÍNSICA DEL PAISAJE 14
4.1.4. CONCLUSIONES 14
5. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 14
5.1. FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTO 14
5.1.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN. 14
5.1.2. FASE DE EXPLOTACIÓN. 15
5.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 15
5.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN 15
5.2.2. FASE DE EXPLOTACIÓN 15
5.3. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS 16
5.3.1. IMPACTOS SOBRE EL CLIMA 17
5.3.2. IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA 18
5.3.3. IMPACTOS SOBRE LA GEA 18
5.3.4. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO HÍDRICO 19
5.3.5. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN 19
5.3.6. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA 20
5.3.7. IMPACTOS SOBRE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS 20
5.3.8. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL 21
5.3.9. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 21
6. MEDIDAS CORRECTORAS 23
6.1. MEDIDAS ADOPATADAS EN LA FASE DE PROYECTO DE TRAZADO 23
6.1.1. CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD HÍDRICA 23
6.1.2. REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE DE OCUPACIÓN 23
6.1.3. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 23
6.1.4. CONSEVACIÓN DE LOS USOS ACTUALES 23
6.1.5. GESTIÓN DE RESIDUOS 23
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 23
7.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN 24
7.2. FASE DE EXPLOTACIÓN 25

1. INTRODUCCIÓN

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.

Esta ley establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante:

a) La integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y proyectos;

b) el análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables;

c) el establecimiento de las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente;

d) el establecimiento de las medidas de vigilancia, seguimiento y sanción necesarias para cumplir con las finalidades de esta ley.

Asimismo, esta ley establece los principios que informarán el procedimiento de evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, así como el régimen de cooperación entre la Administración General del Estado y las comunidades autónomas a través de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.

2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto de Trazado seleccionado define una carretera con una plataforma de ancho de 7,00 metros, para la sección definida en tramo recto, constituido por dos carriles de 3,00 metros y sendos arcenes de 0,5, y una plataforma de un ancho de variable, para la sección definida en tramo curvo con sobreanchos.

Se incluyen, en algunos tramos, muros de contención de escollera, para mejorar la estabilidad de los desmontes a excavar o para reducir la zona de afección de la carretera. Los taludes de desmonte a disponer son 2H:3V y 2H:1V en terraplén.

2.2. ÁREA DE ESTUDIO

El trazado objeto de estudio se encuentra en el término municipal de Rionanasa, concretamente entre la localidad de Celis y las instalaciones de la cueva El Soplao, ya que pretende servir de acceso a la misma.



Fig. 1 Localización de la zona del proyecto en mapa de Cantabria

El área cartografiada corresponde a las siguientes hojas del Mapa Topográfico Nacional de España, a escala 1:5.000:

0057-3-2

0057-3-3

3. ANÁLISIS DEL MEDIO

3.1. 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.

3.1.1. CLIMA

Aunque no se cree que el proyecto vaya a repercutir en los parámetros climáticos de la zona, es importante realizar su estudio ya que puede influenciar a la hora de la ejecución de este.

Para la clasificación de los distintos tipos de clima en la Península Ibérica, se ha utilizado la clasificación climática de Köpen, que define los diferentes climas a partir de valores medios mensuales de precipitación y temperatura.

A grandes rasgos Cantabria tiene un clima muy similar al de Europa Occidental, del tipo Cbf según la clasificación que seguimos, que corresponde al llamado clima oceánico o atlántico, templado y húmedo. Además se caracteriza por ser templado mesotermal, sin estación seca y con verano suave.

La zona de proyecto se encuadra climáticamente en una franja de transición entre un clima de tipo marítimo suave, a otra de carácter más templado, en la parte sur más montañosa. (Cfa, templado sin estación seca con verano caluroso).

Este clima se corresponde a un entorno alejado del litoral donde la influencia marina va desapareciendo y los inviernos son progresivamente más fríos y las oscilaciones de la temperatura tanto diaria como anual son mayores que en las regiones marinas.

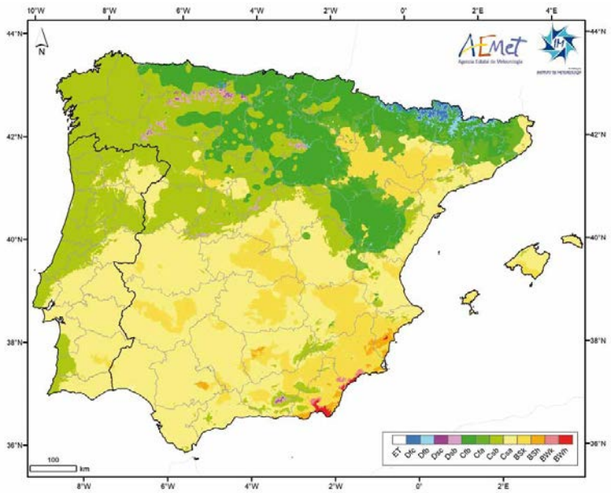


Fig. 2. Clasificación climática de Köppen-Geiger en la Península Ibérica e Islas Baleares

3.1.2. TEMPERATURA

No se tienen datos de la temperatura de Celis, puesto que la estación que había era pluviométrica, aunque de estudios realizados anteriormente, se estima la temperatura a partir de la lectura de un mapa procedente del Instituto Nacional de meteorología, obteniendo que la temperatura media anual está en el intervalo 12,5-15, 0º.

3.1.3. PRECIPITACIÓN

Los meses más lluviosos se corresponden a otoño, en especial octubre, noviembre y diciembre. Por el contrario, junio y julio son los menos lluviosos.

Las precipitaciones son abundantes y bastante uniformes a lo largo del año, sin existir un periodo secoestival, con una media anual alrededor de los 1.200 mm y con escasas precipitaciones en forma nieve.

El número de días de precipitación al año supera los 120 días.

3.1.4. CALIDAD DEL AIRE

El Índice de Calidad del Aire (ICA) se calcula teniendo en cuenta los dos contaminantes de mayor importancia en Europa, las partículas PM10 y el ozono troposférico (O3), así como otros elementos como el monóxido de carbono (CO), el dióxido de nitrógeno (NO2), el dióxido de azufre (SO2) y el sulfuro de hidrógeno (HS2). En función del valor del índice, el Plan de Calidad del Aire de Cantabria 2006-2012 establece cinco categorías: muy buena, buena, aceptable, mala y muy mala.

La calidad del aire en el entorno dado el carácter netamente rural de la zona queda definida únicamente por la contaminación atmosférica atribuible a los gases de combustión de los vehículos de motor (CO, SO2, NOx y CO2).

La proximidad con el Centro de visitantes de El Soplao y la CA-181 suponen la existencia de un tráfico rodado relativamente importante siendo predecible una reducción de la calidad del aire en el entorno.

3.1.5. NIVEL SONORO AMBIENTAL

El nivel de ruido ambiental en el entorno puede considerarse Bajo a Muy Bajo, a excepción de los tramos iniciales y finales donde se localizan la CA-181 y el complejo de "El Soplao".

3.1.6. EMISIONES LUMÍNICAS

Las emisiones lumínicas exteriores están asociadas únicamente al alumbrado vial de la CA-181 y las existentes en las calles del núcleo urbano de Celis. El complejo de "El Soplao" mantiene un alumbrado mínimo de seguridad.

3.2. GEOLOGÍA

Los distintos cauces que forman la cuenca del Nansa muestran pendientes muy pronunciadas como consecuencia de los fuertes desniveles que aparecen en las estribaciones de las formaciones montañosas de las sierras de Peña Sagra (1956 m de altitud) y Peña Labra (2029 m), situadas respectivamente en la parte suroeste y sur de la cuenca. Los ríos Vendul, Lamasón y Hoyamala forman valles estrechos desde sus respectivos nacimientos hasta su unión con el eje principal.

Por otra parte, el río Nansa muestra un valle que se va abriendo progresivamente desde la zona de cabecera hasta el estuario de Tina Mayor. En la imagen de la Figura 3a, basada en la

cartografía a escala 1:25.000 de todo el territorio de la Comunidad Autónoma de Cantabria, se representa su topografía.

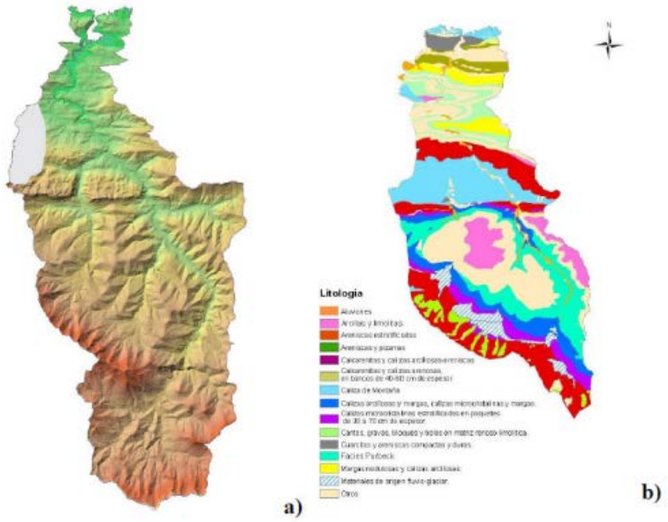


Fig. 3 Mapa del relieve de la cuenca del Nansa y mapa de la litología de la misma

En esta imagen se puede observar la existencia de las formaciones montañosas mencionadas, así como la progresiva disminución en la altitud según se desciende en la cuenca. También se puede observar la distribución de los múltiples ejes tributarios de la cuenca, los cuales se distribuyen de manera más o menos equitativa al este y al oeste del eje principal.

La composición litológica de la cuenca del Nansa muestra una gran heterogeneidad de formaciones litológicas, las cuales se distribuyen mayoritariamente en dirección perpendicular al cauce. El área definida en la Figura 3b aparece dominada por calizas y arcillas ocupando ambas formaciones más del 50% de la superficie total.

La composición y estructura edáfica de la cuenca del Nansa es similar a la presente en otras cuencas Cantábricas donde los tipos Cambisol y Ranker suelen ser dominantes.

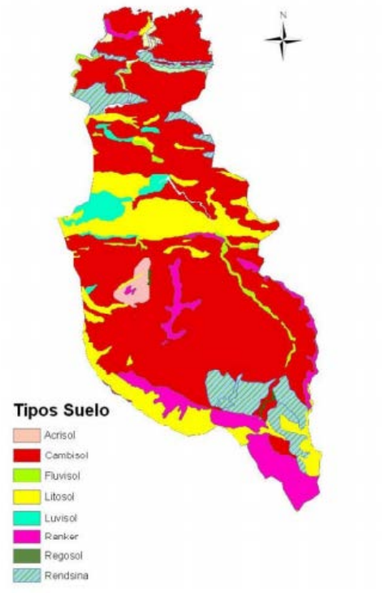


Fig 4. Tipos de suelo de la cuenca del Nansa

Centrándonos en la parte de la cuenca que nos ocupa, observamos que la zona de proyecto se sitúa en una región geológica denominada como Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga.

En los materiales geológicos que se encuentran se pueden reconocer afloramientos del Carbonífero Superior dispuestos sobre materiales del Triásico, Cretácico Inferior y Cuaternario.

- El Carbonífero, extendido en el área S-SO, aparecen materiales de origen carbonatado de edad Namuriense Superior – Wesfaliense que pertenecen a la formación conocida como Caliza de Montaña.

- El Triásico, de edad Buntsandstein - Muschelkalk, aflora ampliamente y se corresponde a materiales detríticos bien desarrollado.

- En las zonas septentrionales se reconocen materiales del Cretácico Inferior de edad Barremiense y Aptiense consistentes en materiales de origen sedimentario, tanto carbonatados como detríticos, dispuestos de forma concordante.

- Los recubrimientos cuaternarios pertenecen a depósitos coluviales con litología diversa y granulometría heterométrica y a terrazas fluviales asociadas al río Nansa.

Respecto a las estructuras geológicas presentes en la zona de estudio cabe indicar que se corresponde a dos fallas directas relictas que afectan a los materiales Carboníferos y Triásicos y un cabalgamiento de estos últimos sobre los primeros.

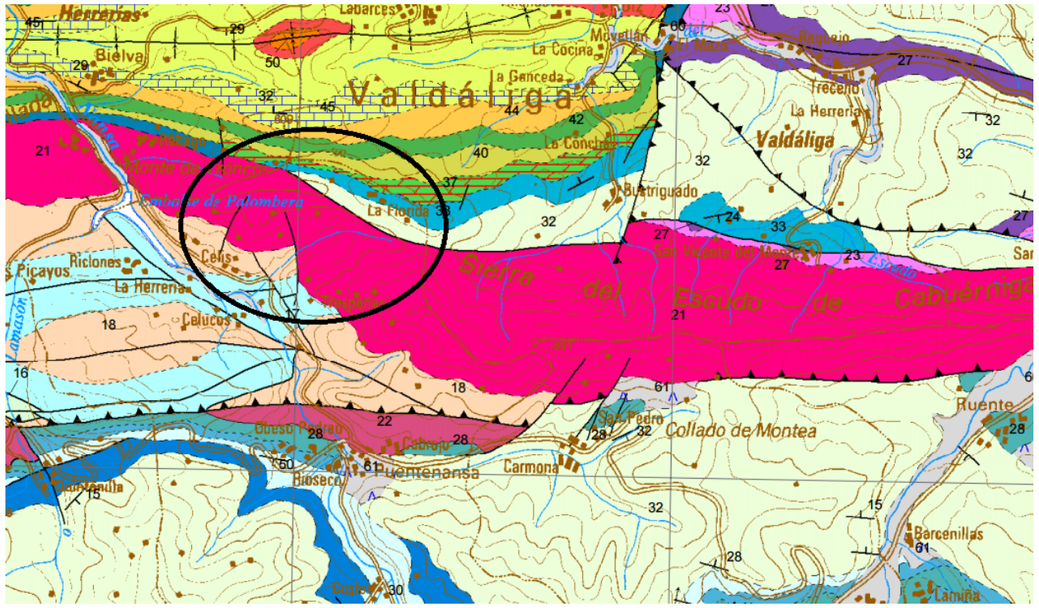


Fig. 5 Situación de la zona de proyecto en mapa Geológico

3.2.1. LITOLOGÍA

Ya en detalle, el entorno de estudio, y según avance de la traza, se caracteriza por un primer kilómetro, con un sustrato calizo del Carbonífero, masivo o con una estratificación difícilmente observable.



El resto de la traza discurre a lo largo de un sustrato triásico con un carácter predominantemente limolítico perteneciente a la *facies buntsandstein*. Con presencia abundante de limolitas arcillosas rojizas y en menor cuantía areniscas rojizas que micro-conglomerados cuarcíticos y areniscas cuarcíferas. La estratificación es centimétrica con buzamientos hacia el Sur en la zona más próxima a Celis y hacia el Norte en el resto.



3.2.2. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología lógicamente está asociada a las litologías presentes en el entorno.

Los materiales terrígenos del Triásico y Cretácico indicados con anterioridad constituyen un relieve de laderas alomadas con pendientes muy pronunciadas donde se identifican diversos fenómenos de deslizamientos de mayor o menos entidad que se proceden a detallar en el apartado de riesgo geológico.

Los materiales carbonatados del carbonífero desarrollan un relieve totalmente diferente presentando relieves más abruptos constituidos por dolinas y numerosos afloramientos rocosos.

Se presentan estructuras procedentes de fenómenos de carstificación en especial dolinas de disolución y de colapso, esta última correspondiendo a la Torca de Champlum.

La presencia de vegetación en la mayor parte del entorno hace suponer la existencia de una cubierta residual de espesor importante recubriendo el epikarst y disminuyendo la superficie de karst expuesto.

3.2.3. EDAFOLOGÍA

Litosol (Leptosol lítico).

Suelos que se distinguen por tener una escasa profundidad, inferior a los 10 cm, no presentar rasgos característicos de horizontes y subyacer próximo a la roca madre (R).

Se encuentran localizado en las laderas y zonas de pendientes elevadas asociándose principalmente a los sustratos detríticos triásicos, donde los materiales aún no han sufrido una meteorizaciónimportante. Las características son muy variables presentando texturas que van desde rangosarenosos a arcillosos.

Luvisol crómico (Luvisol húmico)

Se corresponde a suelos con un horizonte B argílico bien desarrollado, constituido principalmente por un elevado porcentaje de arcillas provenientes de la migración mecánica progresiva del material hacia abajo (iluviación). Son dichas arcillas, procedentes de la descalcificación de las rocas carbonatadas, las que le otorgan las tonalidades rojizas características. Suelen presentar elevados % de bases (K, Ca, Mgy Na).

Su localización por tanto se encuentra asociada, a los relieves más planos de las litologías carboníferas del inicio de la traza, donde se han desarrollado fenómenos de carstificación.

Luvisolórtico

Con similares características al caso anterior, su diferencia radica en la inexistencia de tonalidades rojizas atribuidas a la descalcificación. Se correspondería a aquellos suelos evolucionados situados en relieves planos sobre materiales detríticos.

3.3. HIDROLOGÍA

Desde el punto de vista de la Administración Hidrológica, la zona de actuación se enmarca en la Confederación Hidrográfica del Cantábrico; y más exactamente se engloba dentro de la cuenca Hidrográfica del Nansa, en el tramo bajo de la subcuenca nº3.



Fig. 6 Subcuencas de la cuenca del Nansa

3.3.1. HIDROGRAFÍA

La red de drenaje natural de dicha subcuenca nº 3 hacia el río Nansa, en su margen NE, está constituido por cursos de agua de escasa entidad, de carácter natural o artificial, con excepción del arroyo Hoyamala.

En la zona del presente EsIA se han identificado, aparte de la cuenca principal del río Nansa, dos subcuencas de carácter exorreico:

- Subcuenca del arroyo de Rioseco, denominada a partir ahora Subcuenca 3a.
- Subcuenca del arroyo Bujones, denominada a partir ahora Subcuenca 3b.
- Entre ambas subcuencas puede distinguirse una tercera microcuenca, Subcuenca 3C, que vierte directamente al río Nansa.

Dicha microcuenca está condicionada en gran medida por el carácter cárstico del entorno carbonatado donde se emplaza, estando su red de drenaje muy poco definida y donde la infiltración predomina sobre la escorrentía superficial.



Fig.7 Subcuencas 3a y 3b

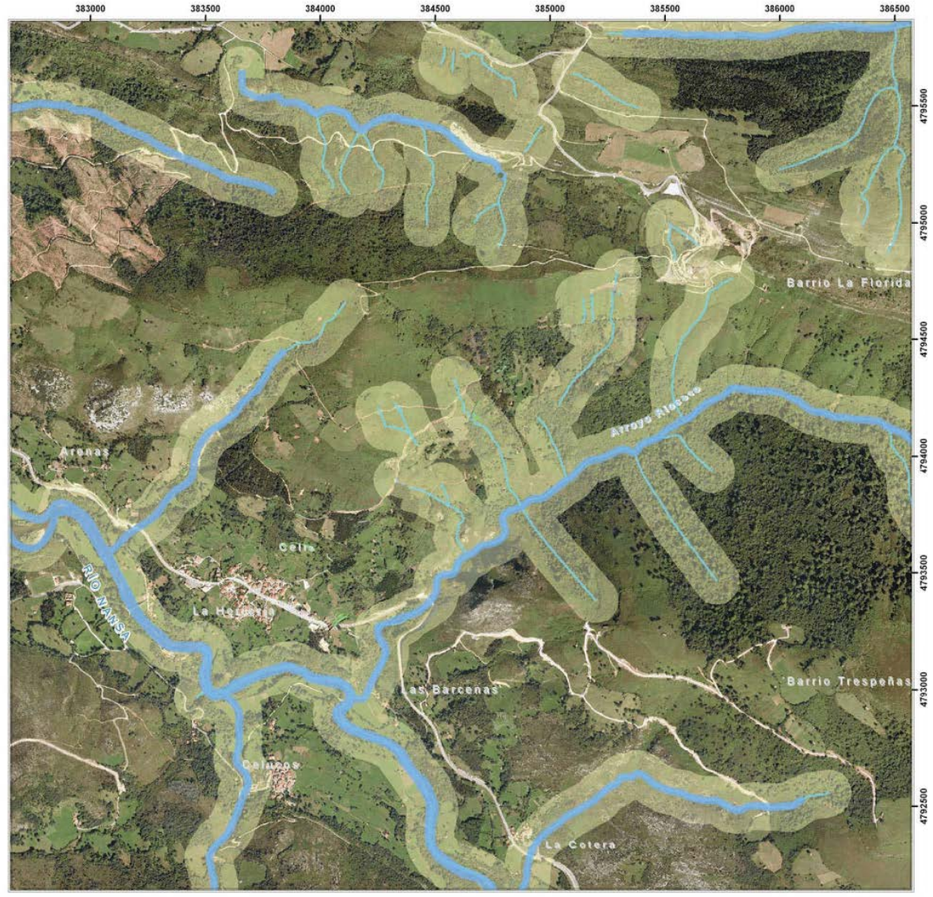


Fig.8 Mapa de hidrografía de la zona

3.3.2. HIDROGEOLOGÍA

La mayor parte de la traza discurre sobre un terreno poco permeable, aunque no es así en los primeros metros de esta, donde se desarrolla sobre las litologías carbonatadas del carbonífero, cuya permeabilidad se asocia a la existencia de una porosidad secundaria generada por procesos de disolución.

3.4. MEDIO NATURAL

3.4.1. VEGETACIÓN

El ambiente de estudio en el que se enclava el proyecto planteado se considera de media montaña. El paisaje en general se puede clasificar como de pradería salpicada por restos de antiguos bosques y áreas de monte desarbolado, en la actualidad ocupado por vegetación de transición, con predominio del helecho común (*Pteridiumaquilinum*).

Las cuencas de los arroyos Rioseco y Bujones, presenta pequeñas dimensiones y son tributarios del río Nansa, justo antes de la zona de la presa de Palombera, entre los núcleos urbanos de Las Bárcenas y Celis. Dicho valle presenta alturas máximas en la línea del parteaguas que oscilan entre los 550 m y los 683 m, mientras que la unión con el río Nansa está a una altura de 143 m. Debido a las reducidas dimensiones del valle este presenta pronunciadas pendientes en sus laderas que oscilan, de manera aproximada, entre los 20º y más de 45º de inclinación.

Esta conformación geomorfológica, junto con la acción antropológica, condiciona de manera patente la vegetación del mismo, en el que se han diferenciado, y descrito, las siguientes unidades, de las cuales también se indica las superficies afectadas directamente por el corredor que constituye el trazado contando la plataforma y los correspondientes movimientos de tierra.

3.4.2. PRADERÍA

Debido a la inclinación que presentan las laderas de la zona de estudio y su relativamente mal acceso, los usos ganaderos son los típicos de las zonas de montaña de los valles de interior de Cantabria. Es decir, pequeñas construcciones de tipo invernal alrededor de los cuales se habilita una zona de pradería de diente.

Esta pradería se mantiene mediante el consumo directo del ganado vacuno y caballar, que una vez agotados los recursos de una zona son trasladados a otra zona. Normalmente el ganadero posee varias praderías alrededor o próximas al invernal, que alterna de manera rotacional a lo largo del año.

La vegetación presente en estas praderías de diente es muy similar al claro de bosque original, puesto que al no tener buen acceso son prados por lo general poco tratados.



3.4.3. HELECHAL CON ACEBEDO

En las zonas altas del valle, coincidiendo con el cordal tanto en la ladera norte como en la sur, aunque con mayor difusión en la primera, hay una zona en la que aparte de la presencia de helecho común hay una profusión de acebo (*Ilexacuifolium*). Aunque por su baja densidad en ningún caso puede considerarse como una acebeda. A parte del helecho común, junto al acebo existen formaciones de Erica, como la brecina (*Callunavulgaris*) y el brezo (*Erica vagans*), entre otras especies de rosáceas y herbáceas en general.



3.4.4. ROQUEDO

El paisaje kárstico condiciona en gran medida la vegetación presente debido a que el asentamiento de sustrato se ve dificultado, con lo que el terreno queda vegetado a modo de "parches", en el que se intercala la roca desnuda con zonas verdes.





3.4.5. BOSQUE CADUCIFOLIO

En la distribución del bosque dentro del valle del arroyo de Rioseco, se deben diferenciar entre la ladera norte y la ladera sur del mismo, mientras que la primera conserva un buen área boscosa, bastante bien conservada en la que predomina el roble carballo (*Quercus robur*) y roble albar (*Quercus petrea*). Cuando esta ladera norte toma una orientación noroeste, en la cabecera del Rioseco, el haya (*Fagussylvatica*) desplaza al roble, y pasa a ser la especie dominante.

En la ladera sur del valle, la situación difiere, y el bosque continuo que se observa en la norte-noroeste pasa a ser manchas boscosas de tamaño variable. En un principio partiendo del bosque de ribera, este bosque dominado por el roble carballo y el albar, es continuo, pasando a ser cada vez más discontinuo según se asciende por la ladera. Esta mancha boscosa termina por desaparecer a media ladera. De hecho, a partir de la pista que une La Florida con Celis hasta El Cordal, prácticamente no hay vegetación arbolada, salvo en la vaguada presente en el centro.

En esta mitad baja de la ladera sur las manchas boscosas se intercalan junto con áreas de pradería, de forma que las manchas boscosas están unidas por corredores biológicos formados por orlas y setos forestales. Este último elemento le da riqueza al paisaje.

Respecto a Bosque también deben ser considerados los bosques de galería asociado a los cursos fluviales de los arroyos de Rioseco y Bujones y sus respectivos tributarios.

3.4.6. PLANTACIONES FORESTALES

El uso del terreno para el cultivo de especies forestales, eucalipto (*Eucaliptus globulus*), pino insigne o Monterey (*Pinus radiata*) y reducidamente roble americano (*Quercus rubra*) es muy destacable en el entorno.

Los cultivos de eucalipto tienen una baja diversidad, el arbolado es prácticamente monoespecífico y el sotobosque asociado también es muy pobre. Está formado en su mayor parte por helechos comunes, tojos (*Ulexeuropaeus*), zarzales (*Rubusfruticosus*) y la zarzamora (*Rubusulmifolius*).

Los cultivos de pino insigne o Monterrey suelen presentar, al igual que los eucaliptales, sotobosque de baja diversidad, en los que principalmente hay helecho común, zarzas y diversas trepadoras como la hiedra (*Hederahelix*) o la zarzaparrilla (*Smilaxaspera*).

3.4.7. BREZAL

Es destacable la presencia de diversas manchas de *Erica cinérea,* acompañado de *Calluna vulgaris* y *Ulex europaeus* con elementos de *Daboecia cantabrica*.

Esta formación presenta la típica conformación de los brezales de vegetación de bajo porte con aspecto almohadillado, que deja un pequeño espacio sobre el sustrato aprovechado por gran cantidad de pequeñas especies animales, reptiles y micromamíferos entre otras, para su uso como hábitat.

Se ha observado la presencia de esta formación en determinadas zonas de transición con el bosque autóctono, por lo que a lo antes indicado se le une la presencia de ejemplares aislados de roble y otras especies caducifolias, que se va densificando hasta el cambio de hábitat.

Esta unidad parece haber sido sustituida en gran medida por el nuevo desarrollo de las plantaciones forestales del entorno.

3.5. FAUNA

3.5.1. AVES

Dentro de las especies presentes destacan la presencia de garcilla bueyeras (*Bulbucus ibis*) en las praderías de cotas inferiores y de forma esporádica la garza real (*Ardeacinerea*) asociada al medio acuático del Nansa.

Dentro de las rapaces cabe señalar que nos encontramos dentro del territorio del halcón peregrino (*Falco peregrinus*), azor (*Accipiter gentilis*), águila culebrera (*Circaetus gallicus*), águila real (*Aquila chrysaetos*) y el alimoche (*Neophron percnopterus*), con presencia también del busardo ratonero (*Butteo butteo*), milano negro (*Milvus migrans*) o cernícalo vulgar (*Falco tinunculus*); en cuanto a las rapaces nocturnas, señalar la presencia de lechuzas (*Tyto alba*), mochuelo europeo (*Attene noctua*) y de forma esporádica autillos (*Otus scops*).

Respecto a las aves de tamaño medio, destacan los mirlos (*Turdus merula*), el zorzal (*Turdus philomelos*), los estorninos (*Sturnus sturnus* y *S. unicolor*), las palomas torcaces (*Columba palumbus*), las tórtolas turcas (*Streptopelia turtur*) y los córvidos como las urracas (*Pica pica*) o las grajas (*Corvus frugilegus*). Dentro de los paseriformes, podemos señalar la presencia, entre otros, de jilgueros (*Carduelis carduelos*), petirrojos (*Erithacus rubecula*), lavanderas (*Motacilla alba* y *M. cinerea*) o los omnipresentes gorriones (*Passercomnis*)

3.5.2. MAMÍFEROS

Señalar la presencia de depredadores generalistas del tipo tejón (*Meles meles*), la comadreja (Mus*tela nivalis*)y el zorro (*Vulpes vulpes*).

De forma general los micromamíferos de la Zona del Bajo Nansa, según información de D. Máximo Sánchez Cobo, son el topo ibérico (*Talpa occidentalis*), la musaraña común (*Crocidura russula*), la musaraña tricolor (*Sorex coronatus*), el musgaño patiblanco (*Neomys fodiens*), la rata de agua norteña (*Arvicola terrestris*), la ratilla agreste (*Microtus agrestis*), el topillo lusitano (*Microtus lusitanicus*), la rata negra (*Rattus rattus*), el ratón común (*Mus musculus*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) y el ratón espiguero (*Micromys minutus*).

De los taxones inventariados en el L.I.C. Río Nansa, de acuerdo con la información disponible, en la zona afectada por el proyecto se tiene información de los siguientes:

- En la documentación consultada respecto a los sondeos del año 2008 se indica la presencia constatada de nutria (*Lutra lutra*) asociada a los ríos tributarios Vendul y Lamasón, y al propio río Nansa a la altura de Camijanes. Estos lugares se encuentran alejados del entorno del proyecto aunque dada la expansión de esta especie en los últimos años no se descarta su presencia esporádica y temporal.

- Dentro de los murciélagos, se constata la presencia en el entorno de murciélagos, principalmente de carácter forestal o antropófilo: murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*) y murciélago ribereño (*Myotis daubentonii*). Los murciélagos preferentemente cavernícolas, asociados al sistema cárstico de El Soplao, se corresponden al murciélago grande de herradura *(Rinolophus ferrumequinum),* al murciélago de herradura mediterráneo *(Rinolophus euryale*) y al murciélago ratonero grande *(Myotis myotis)*.

- También de la información del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria se obtiene que la presencia en el entorno del desmán de los pirineos (*Galemys pyrenaicus*) es muy dudosa.

3.5.3. PECES

El río Nansa tiene en las proximidades del proyecto cuatro (4) frezaderos que albergan entre otras especies el salmón atlántico (*Salmo salar*). Poco probable, pero no descartable, es la presencia de Lamprea marina(*Petromyzon marinus*), considerada especie vulnerable por el Decreto 120/2008 que regula el CREAC.

Otras especies con presencia constatada, según el Centro Ictiológico de Arredondo, son la anguila (*Anguilla anguilla*), la trucha común, (*Salmo trutta*), el sábalo (*Alosa alosa*), el piscardo o foxino (*Phoxinusphoxinus*), el gobio (*Gobio gobio*), el corcón (*Chelon labrosus*) o el salvelino de fuente (*Salvelinus fontinalis*).

3.5.4. ANFIBIOS Y REPTILES

A continuación, se indica un listado de anfibios y reptiles estimados en las zonas del Bajo Nansa.

Asociados principalmente a los cursos de agua permanentes encontramos la salamandra común (*Salamandra salamandra*), el tritón palmeado (*Triturus helveticus*), el sapo partero común (*Alytes obstetricans*), el sapo común (*Bufo bufo*), la rana común (*Rana perezi*) y la rana bermeja (*Rana temporaria*).

La ranita de San Antón (*Hyla arborea*), a pesar de que no se encuentra citada en la zona (Pleguezuelos, 1997), es probable que se encuentre en las áreas encharcadas a las orillas del Nansa.

3.5.5. INVERTEBRADOS

Dentro de los invertebrados, cerca de los cursos de aguas permanentes, es probable la presencia de odonatos, además de efímeras o los siempre presentes zapateros (*Gerris najas*) y escorpiones acuáticos (*Nepacinerea*).

Hay constancia de presencia de cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*) en el río Nansa que corresponde al crustáceo más amenazado de los existentes en nuestro país, considerado en peligro de extinción.

También es probable la presencia del escarabajo de las cuevas (*Pterostichus lianoe*) y el lepidóptero doncella de ondas rojas (*Euphydryas aurinia*).

El resto de los invertebrados están agrupados en numerosos tipos de coleópteros de diferentes familias, como pueden ser el *Geotrupes stercorarius*, *Timarcha tenebricosa* o la *Cincidela camestres*, y algún lepidóptero asociado a los cultivos como la *Pieris brassicae*. Es abundante la presencia de los grupos habituales de medios rurales, como las mantis religiosas, *Cicada orni*, *Nezara viridula*, *Helix aspersa*, *Limax Maximus*, etc.

3.6. FIGURAS LEGALES

3.6.1. FIGURAS AMBIENTALES

Por su indudable interés, y a pesar de no estar afectado directamente por el proyecto, se menciona el LIC fluvial del Río Nansa (ES 1300009) perteneciente a la *Red Natura 2000* e incluido dentro de los Espacios Naturales Protegidos (ENP) según la *Ley de Cantabria 4/2006 de Conservación de la Naturaleza deCantabria*.

Esta superficie queda definida por la superficie de ocupación del cauce más una anchura de 25 metros a cada lado del margen del río Nansa y de sus tributarios principales.

3.6.2. FIGURAS DE ORDENACIÓN

El trazado proyectado ha sido diseñado preferentemente para no afectar a los arroyos Rioseco y Bujones.

También es necesario indicar que el conjunto del proyecto se desarrolla en casi toda su extensión dentro de la Zona de Policía de diversos arroyos innominados, afluentes del arroyo Rioseco, contemplándose enocasiones, actuaciones puntuales dentro de la Zona de Servidumbrey excepcionalmente en el cauce de Dominio Público Hidráulico.

3.6.3. FIGURAS PATRIMONIALES

Considerando en la misma los Bienes inmuebles de interés etnográfico y arquitectónico que suponen los invernales del entorno, según lo indicado el informe arqueológico, del anejo 1 de este EsIA, por lo cual, y según la interpretación, pudiera extraerse de las siguientes legislaciones:

Artículo 47 de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Son bienes inmuebles de carácter etnográfico, y se regirán por lo dispuesto en los títulos II y IV de la presente Ley, aquellas edificaciones e instalaciones cuyo modelo constitutivo sea expresión de conocimientos adquiridos, arraigados ytransmitidos consuetudinariamente y cuya factura se acomode, en su conjunto o parcialmente, a una clase, tipo o formaarquitectónicos utilizados tradicionalmente por las comunidades o grupos humanos.

Artículo 3.2 de la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria: Integran el Patrimonio Cultural de Cantabria los bienes muebles, inmuebles e inmateriales de interés histórico, artístico, arquitectónico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico y técnico. También forman parte del mismo el patrimoniodocumental y bibliográfico, los conjuntos urbanos, los lugares etnográficos, las áreas de protección arqueológica, losespacios industriales y mineros, así como los sitios naturales, jardines y parques que tengan valor artístico, histórico oantropológico y paisajístico.

La protección y conservación de estos elementos patrimoniales es obligación, tanto de los titulares del bien, como de las entidades locales (ayuntamientos) y Gobierno de Cantabria, tal y como se expresa en los artículos 5 y 6.1 de la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria.

4. ESTUDIO BÁSICO DEL PAISAJE

El término paisaje ha sido empleado a lo largo de la historia con muy diversos significados. Por paisaje se entiende naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, sistema de sistemas, recurso natural, hábitat, escenario, ambiente cotidiano, entorno en un punto, pero sobre todo y en todos los casos el paisaje es manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en el territorio, ya correspondan al ámbito natural o humano.

Los estudios de paisaje han ido tomando forma para dar respuesta a problemas prácticos de gestión del territorio. Las necesidades varían desde la valoración del paisaje como recurso para la conservación y protección de áreas naturales, hasta otras en las que es necesario considerarlo en combinación con otros factores del medio para planificar los usos del territorio o el diseño adecuado de las actividades o incluso para restaurar zonas alteradas.

Hay dos grandes aspectos en el estudio del paisaje: uno es lo que podría llamarse paisaje ecológico, que identifica el paisaje con el medio y el otro es el paisaje visual, cuya consideración corresponde más al enfoque de la estética o de la percepción.

4.1. PAISAJE ECOLÓGICO

4.1.1. UNIDADES PAISAJÍSTICAS

4.1.1.1. UNIDAD DE PAISAJE CON MASAS DE AGUAS DINÁMICAS

Tipología caracterizada por la presencia de masas de agua y cursos permanentes de agua en territorios de relieve en los que la presencia de vegetación de ribera es característica. En este caso se corresponde al bosquede galería asociado al río Nansa.

4.1.1.2. UNIDAD DE PAISAJE CON RELIEVE CÁRSTICO CARACTERÍSTICO

Tipología dominada por la presencia de afloramientos rocosos.

4.1.1.3. UNIDAD DEL PAISAJE FORESTAL

Caracterizada por poseer comunidades arbóreas de importancia, constituyen zonas de alto valor visual en elárea de estudio. Se integran en los mismos las orlas forestales mixtas asociadas, las vaguadas con formadas por arroyos de carácter estacional y su vegetación higrófila. Se incluyen también las plantaciones forestales predominantemente

4.1.1.4. UNIDAD DE PAISAJE AGROGANADERO

Incluye todas las zonas de pradería actuales o abandonadas, caracterizadas por una influencia antrópica elevada, que está orientada, o estuvo, al aprovechamiento ganadero. Para mejorar la interpretación de los paisajes se incluye en este apartado aquellas superficies actualmente deforestadas ocupadas específicamente por helechales.

4.1.1.5. UNIDAD DE PAISAJE URBANO

Dominada por zonas urbanizadas, constituye una tipología con un grado de naturalidad escaso, y con una clara influencia humana que modifica las condiciones naturales. En esta unidad se engloban principalmente el núcleo urbano de Celis. No obstante, se considera el carácter rural de dicho núcleo como elemento a valorar.

4.1.2. VALORACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD INTRÍNSECA AL IMPACTO PAISAJÍSTICO

Las unidades de paisaje definidas se valoran desde el punto de vista de la calidad perceptual (características estéticas de los elementos que conforman el paisaje en una zona determinada) y de fragilidad visual, (susceptibilidad de un paisaje al cambio o, vulnerabilidad visual del territorio).

4.1.2.1. CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

Se entiende por calidad de un paisaje el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve. El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca. Es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje. En la aplicación del modelo de calidad, se emplearon variables que se consideraron definen la calidad del paisaje, entre ellas la fisiografía, vegetación y usos del suelo, presencia de agua y grado de humanización.

Se valora en primer lugar la **calidad paisajística intrínseca (CPI)** de cada unidad de paisaje definida enfunción de los siguientes parámetros (asignándoles valores entre 1 y 3; 1: Bajo; 2: Medio; 3: Alto).

– Complejidad topográfica (CT)

– Desnivel relativo (DR)

– Presencia de agua (PA)

– Presencia de vegetación (PV)

– Actuaciones antrópicas sin interés etnográfico (AA) (valor negativo (-))

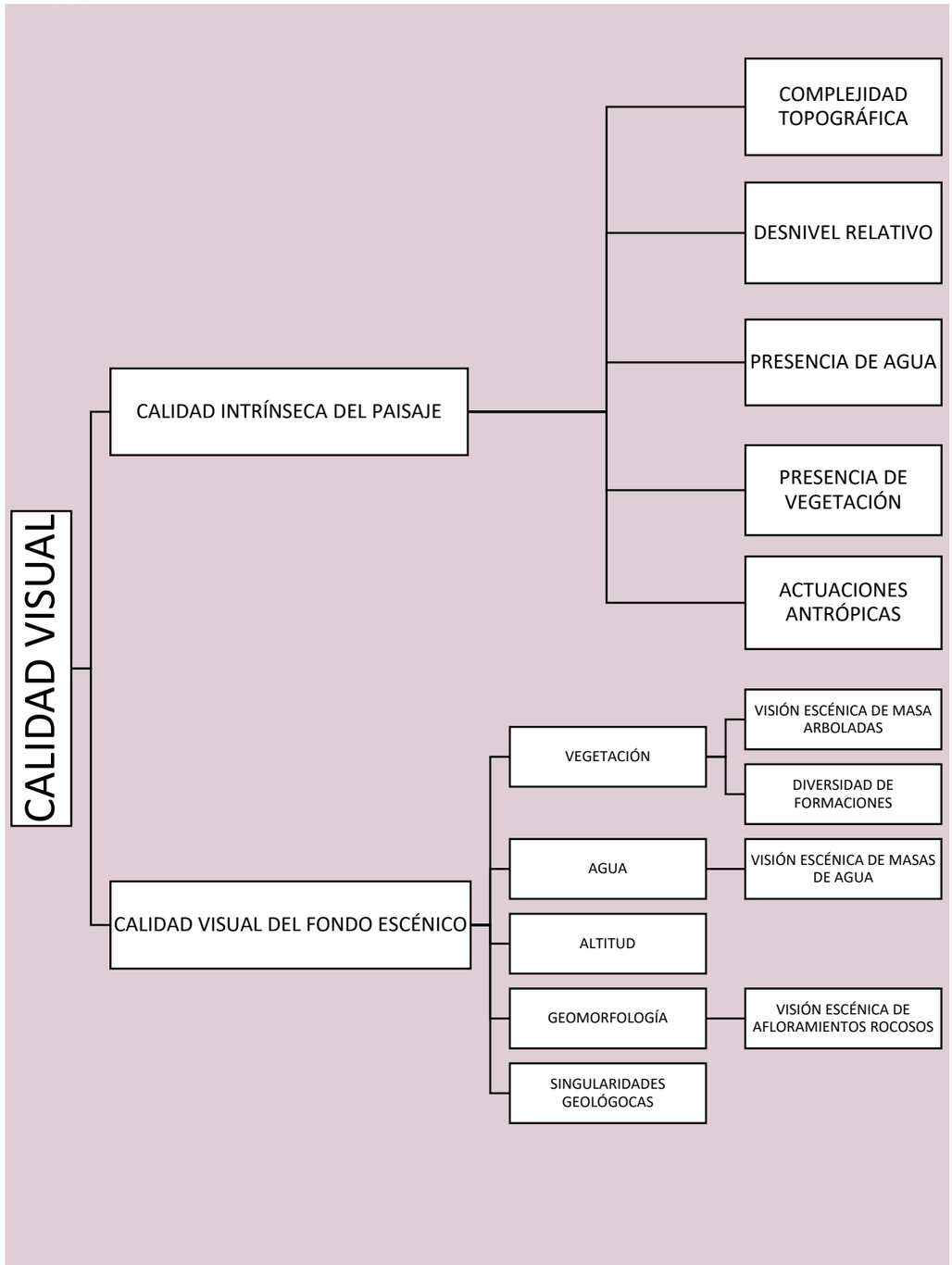
Con este elemento se quiere significar el atractivo visual que se deriva de las características propias de cada punto del territorio. Los valores intrínsecos visuales positivos se definen generalmente en función de la morfología, vegetación, presencia de agua, etcétera.

Posteriormente, se valora la **calidad paisajística del fondo escénico (CFE)** entendiendo como tal elconjunto que constituye el fondo visual de cada punto del territorio. Para ello se emplea el concepto de la calidad de las vistas lejanas (CVL) y se le asigna valores entre 1 y 3; 1: Bajo; 2: Medio; 3: Alto.

Dado que el fondo del paraje donde se emplaza el trazado, Pico Hugón, es el mismo para todas las unidadesde paisaje se emplea idéntico valor, Alta (3).

Por fondo escénico o vistas escénicas se entiende el conjunto que constituye el fondo visual de cada punto del territorio. Los elementos básicos del territorio para evaluar la calidad del fondo escénico son la altitud, la vegetación, el agua, la geomorfología y las singularidades geológicas.

El CFE, a diferencia de la calidad intrínseca, tiene una manera de evaluarse mucho más global y en conjunto.



El resultado de la valoración de cada uno de estos dos aspectos para cada una de las unidades paisajísticas se refleja en la tabla siguiente, obteniéndose por ponderación del sumatorio de los factores considerados y reasignando a una escala cualitativa (*Muy alta, alta, media, baja, muy baja*) conociendo que el valor máximo corresponde a 14 y el valor mínimo a 2.

CALIDAD	VALOR
MUY ALTO	11 - 14
ALTO	8 - 11
MEDIO	6 - 8
BAJA	4 - 6
MUY BAJA	2 - 4

VALORACIÓN DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA

UNIDAD	CPI					CFE	CPT	CALIDAD
	CT	DR	PA	PV	AA			
U.P. CON MASA DE AGUA DINÁMICAS	1	1	3	3	-1	3	10	ALTA
U.P. RELIEVES CÁRSITCO CARACTERÍSTICO	3	3	1	1	-1	3	10	ALTA
U.P. FORESTAL	2	3	1	3	-1	3	11	MUY ALTA
U.P. AGROGANADERO	2	3	1	2	-1	3	10	ALTA
U.P. URBANO	1	1	1	1	-1	3	6	MEDIA

Una vez obtenidos los resultados de ambos aspectos, se evalúan conjuntamente para obtener la susceptibilidad al impacto paisajístico de cada unidad de paisaje.

4.1.2.2. FRAGILIDAD O VULNERAVILIDAD DEL PAISAJE

La Fragilidad Visual se puede definir como la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él; es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. La calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio que se analiza, la fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar. El espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra. En este caso se trata de un estudio donde la superficie del territorio es grande y el planeamiento tiene como objetivo proporcionar una valoración. Los factores utilizados para la valoración de la fragilidad del paisaje son la vegetación y usos del suelo, la pendiente, fisiografía, forma y tamaño de la unidad de paisaje y la distancia a la red vial y núcleos de población.

Se valora la fragilidad visual intrínseca de cada unidad de paisaje, entendida como la vulnerabilidad visual del territorio respecto a sus componentes estructurales específicos, e independientemente de los aspectos relacionados con las cuencas visuales y del número de observadores, aspectos estos tratados posteriormenteen el paisaje visual.

Para ello se evalúan los parámetros siguientes (asignándoles valores entre 1 y 3: 1, Bajo; 2, Medio; 3, Alto):

– Complejidad topográfica (CT)

– Exposición dominante (ED)

– Cobertura vegetal (CV)

– Altura de vegetación (AV)

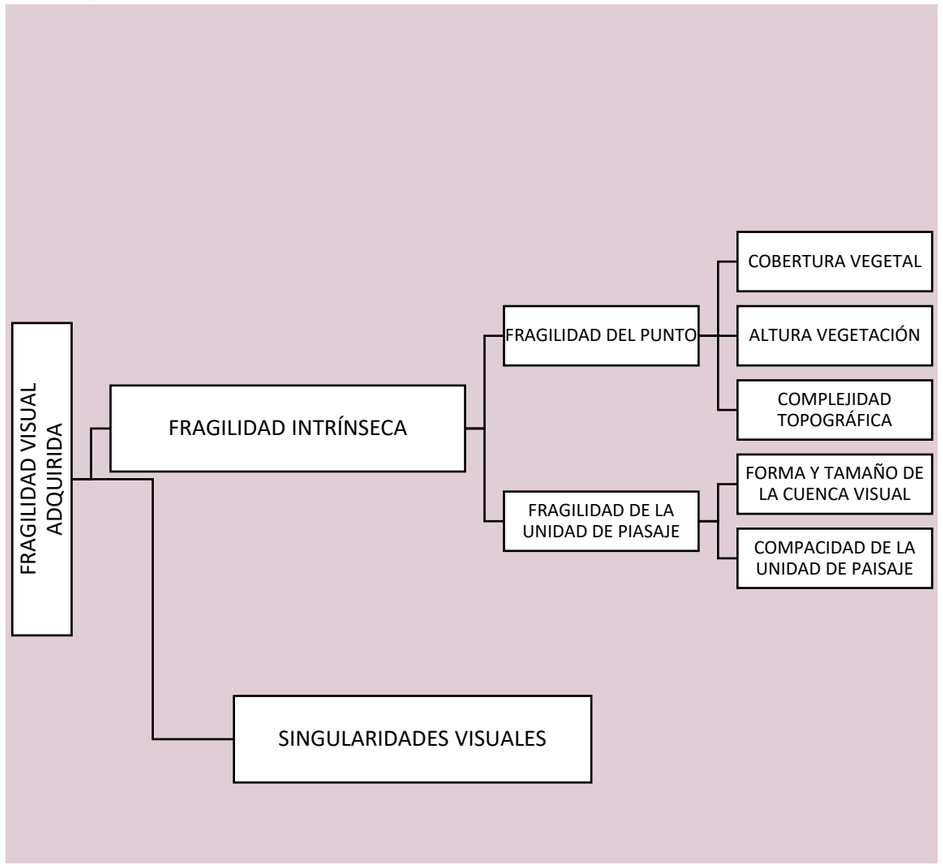
– Singularidades visuales(SV)

Para este EsIA se considera la presencia de los invernales por su elevado valor etnográfico y el propio núcleo rural de Celis.

Conociendo que el valor máximo corresponde a 15 y el valor mínimo a 5 se procede a reasignar los valores auna escala cualitativa.

CALIDAD	VALOR
MUY ALTO	13 - 15
ALTO	11 - 13
MEDIO	9 - 11
BAJA	7 - 9
MUY BAJA	5 - 7

VALORACIÓN DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA								
UNIDAD	CPI					CFE	CPT	CALIDAD
	CT	ED	CV	AV	SA			
U.P. CON MASA DE AGUA DINÁMICAS	1	1	3	3	-1	3	10	ALTA
U.P. RELIEVES CÁRSITCO CARACTERÍSTICO	3	3	1	1	-1	3	10	ALTA
U.P. FORESTAL	2	3	1	3	-1	3	11	MUY ALTA
U.P. AGROGANADERO	2	3	1	2	-1	3	10	ALTA
U.P. URBANO	1	1	1	1	-1	3	6	MEDIA



4.1.3. SUSCEPTIBILIDAD INTRÍNSICA DEL PAISAJE

Una vez obtenidos los resultados de la calidad paisajística global y de la fragilidad paisajística intrínseca paracada una de las unidades de paisaje, se exponen conjuntamente para valorar la susceptibilidad al impacto paisajístico del entorno de proyecto.

4.1.4. CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis efectuado respecto al paisaje ecológico, en el área donde se ubicará el trazado de la carretera, se desprende que la calidad paisajística de las unidades diferenciadas tendrá consideración de alta, muy alta a excepción de los núcleos rurales cuyo valor es medio, siendo un paisaje de relevancia.

Respecto a la fragilidad visual, que como se ha indicado anteriormente correspondería a la capacidad de absorción visual, presenta valores bajos asociados a las unidades con morfología cárstica y a los núcleos rurales, situados ambos en las cotas inferiores. La fragilidad más elevada la presentarán los paisajes forestales y agro-ganaderos relacionados respectivamente por la presencia de vegetación de elevado porte y losinvernales

Ello implica que el proyecto tendrá un elevado impacto sobre el paisaje, reduciendo el valor ecológico del mismo y disponer una infraestructura lineal sobre un paisaje de cierto valor etnográfico.

5. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Por impacto ambiental, se entiende el efecto que sobre el medio ambiente produce una determinada actuación humana. Efecto positivo o negativo, que implica una serie de categorías que pueden sintetizarse en:

- Efectos de la contaminación
- Efectos sociales
- Efectos económicos
- Efectos tecnológico-culturales
- Efectos ecológicos, sobre los elementos bióticos y abióticos de los ecosistemas y sobre sus sistemas funcionales y de relaciones.

5.1. FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTO

Las acciones de proyecto que se consideran generadoras de impactos, directos e indirectos, sobre las diversas variables del medio, se enuncian seguidamente, diferenciándose la fase de proyecto en la que se producen.

5.1.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN.

- Despeje y desbroce de la vegetación: implican la eliminación de la vegetación preliminar al desarrollo de actividades de obra y representa cambios relativamente importantes en el entorno.
- Movimiento de tierras: integra las acciones de excavaciones, desmontes, terraplenes, etc., así como actuaciones singulares como el empleo de martillos neumáticos, retaluzados, voladuras…
- Obras auxiliares y de instalación incluyendo parques de maquinaria, almacenes de materiales de obra, instalaciones provisionales para el personal, acopios temporales de materiales, etc.
- Ejecución de la red de drenaje longitudinal y transversal.
- Actividades vinculadas: depósitos de excedentes, préstamos...
- Apertura de accesos a los tajos.

- Explanación y afirmado.
- Circulación de maquinaria asociada a la ejecución de las distintas acciones de obras (instalación de ODT, explanado, afirmado, transporte a préstamo).

5.1.2. FASE DE EXPLOTACIÓN.

- Presencia de la nueva infraestructura viaria en el entorno.
- Tráfico asociado a la nueva infraestructura viaria
- Acciones de conservación y mantenimiento del vial, en especial limpieza de cunetas y reperfilado de taludes caídos.

5.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

5.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

5.2.1.1. DESPEJE Y DESBROCE DE LA VEGETACIÓN:

Se entiende por desbroce la eliminación de la vegetación, así como de la capa de tierra vegetal, en la zona de afección del proyecto. Se entiende por apeo la eliminación de ejemplares de porte arbóreo. Ello implica principalmente la modificación del paisaje.

Los desbroces y apeos tendrán además otras consecuencias menos significativas, pero también importantes, como son la disminución de la calidad atmosférica por emisiones de polvo, o el aumento de las emisiones acústicas en la zona, y los efectos sobre la fauna, tanto por eliminación de sus hábitats, eliminación directa de ejemplares de algunos grupos faunísticos (especialmente aquellos de menor movilidad, como son los anfibios y reptiles, o los micromamíferos), o molestias relacionadas con la etología de cada grupo.

5.2.1.2. DISPOSICIÓN DE ELEMENTOS E INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA:

Comprende las áreas que, con carácter temporal, habrán de destinarse a elementos tales como parques de maquinaria, almacenes y zonas de acopio de materiales, servicios de personal y oficinas, plantas de tratamiento, y todas aquellas que impliquen una determinada ocupación y acondicionamiento de terrenos adicionales a la propia obra. Así mismo, es previsible la necesidad de construir accesos adicionales en diferentes tajos de obra y, eventualmente, la mejora de los caminos existentes para su adaptación a vehículos y maquinaria pesada.

5.2.1.3. ADECUACIÓN DE ACCESOS Y CAMINOS DE OBRA (NUEVAS PISTAS Y CAMINOS DE ACCESO).

Dada la existencia de caminos rurales, así como carreteras comarcales próximas a las alternativas planteadas, se propone la utilización de esta red de caminos y carreteras existentes para el tránsito de maquinaria pesada y los vehículos de transporte de materiales, con el fin de minimizar la afección sobre el entorno que se podría ocasionar.

5.2.1.4. TRÁNSITO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PESADA:

El inicio de la obra, en cualquiera de las acciones de proyecto relacionadas, implica el comienzo de la actividad de vehículos y maquinaria pesada, tanto en las vías ya existentes, como en las que se vayan acondicionando o creando. Ello provoca problemas de movilidad, ruidos, o emisiones de polvo, entre otras alteraciones en el ámbito de la obra.

5.2.1.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS:

Comprende las actuaciones de excavación y relleno, generando taludes de desmonte y de terraplén, que alcanzarán notables dimensiones en el tránsito por las áreas de mayor relieve, en especial en las embocaduras de los túneles proyectados en las alternativas.

5.2.1.6. OBRAS AUXILIARES Y DE INSTALACIÓN

- Parques de maquinaria.
- Almacenes de materiales de obra.
- Instalaciones provisionales para el personal.
- Acopios temporales de materiales.
- Ejecución de la red de drenaje longitudinal y transversal
- Apertura de acceso a los tajos
- Explanación y afirmado

5.2.1.7. GENERACIÓN DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS:

Las necesidades de vertido de excedentes y/o de extracción de tierras para rellenos, poseen importantes implicaciones ambientales, por ocupación de terrenos, alteración de paisaje y relieve, actividad de vehículos y maquinaria, o riesgos de erosión, entre otras. Estos volúmenes son variables según las alternativas consideradas.

5.2.1.8. GENERACIÓN DE VERTIDOS:

Tanto de forma accidental como resultantes de operaciones de lavado de vehículos, procesos de perforación, etc., es previsible la emisión de vertidos que puedan ser considerados como contaminantes. Entre ellos, cabe citar aceites de motor, combustibles, coladas de hormigoneras, o aguas o restos de lavado, que pueden afectar a la calidad de las aguas subterráneas y superficiales, y la de los suelos.

5.2.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

5.2.2.1. PRESENCIA DE LA VÍA:

Tras el proceso de construcción, la infraestructura comienza su periodo de explotación con la apertura al tráfico, lo que conlleva la generación de ruidos y vibraciones, que afectarán tanto a los núcleos urbanos más próximos, como a las comunidades faunísticas. La propia presencia de la infraestructura genera una afección paisajística, como elemento artificial en áreas de destacados valores naturales.

Por otra parte, se causa un efecto barrera permanente importante, de difícil valoración, a la fauna terrestre del entorno.

5.2.2.2. TRÁFICO

La presencia de tráfico va a tener repercusiones sobre varios elementos del medio. Por una parte, se va a ver alterada la calidad acústica y atmosférica de la zona. Estas alteraciones influyen directamente sobre el hábitat humano, y sobre el hábitat para la fauna.

Además, es un foco potencial de contaminación de suelos y aguas, ya que en caso de ocurrir algún accidente en el que se viertan sustancias contaminantes sobre la calzada, irán a parar al entorno a través del sistema de drenaje de la vía.

Por último, el tráfico de vehículos supone un riesgo de atropello para la fauna, principalmente terrestre, pero no descartándose las aves.

5.2.2.3. RIESGO DE VERTIDOS ACCIDENTALES:

Durante la vida útil de la infraestructura hace su aparición un riesgo, con probabilidad baja de ocurrencia, de accidentes que pueden incidir sobre el entorno inmediato; en este tipo de procesos, pueden tener cabida los derivados del tráfico de vehículos, la aparición de focos de fuego en puntos próximos a la vía, pudiendo afectar potencialmente a áreas forestales.

5.2.2.4. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:

El mantenimiento de las condiciones óptimas de explotación de la infraestructura exigirá una serie de operaciones de conservación que pueden tener efectos indirectos sobre el ambiente. Entre otros aspectos, pueden destacar el uso de herbicidas o la limpieza de obras de drenaje.

5.3. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

Este estudio deberá identificar, describir y valorar de manera apropiada, y en función de las particularidades de cada caso concreto, los efectos notables previsibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos ambientalesde acuerdo con los criterios del Anexo 1 del Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el cual se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Dichos impactos significativos negativos se caracterizan, según los siguientes atributos también definidos en el Anexo 1 del Real Decreto Legislativo 1302/86:

- *Efecto notable.* Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos; se excluyen por tanto los efectos mínimos.
- *Efecto mínimo*. Aquel que puede demostrarse que no es notable.
- *Efecto positivo.* Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- *Efecto negativo.* Aquel que se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
- *Efecto directo*. Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
- *Efecto indirecto o secundario*. Aquel que supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- *Efecto simple.* Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
- *Efecto acumulativo.* Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- *Efecto sinérgico.* Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia Simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
- *Efecto a corto, medio y largo plazo.* Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en período superior.
- *Efecto permanente.* Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
- *Efecto temporal.* Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
- *Efecto reversible.* Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- *Efecto irreversible.* Aquel que supone la imposibilidad, o la dificultad extrema, de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

- *Efecto recuperable.* Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- *Efecto irrecuperable.* Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
- *Efecto periódico.* Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
- *Efecto de aparición irregular.* Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
- *Efecto continuo.* Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
- *Efecto discontinuo.* Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

Los impactos negativos se estructuran en las siguientes cuatro categorías en función de su intensidad, extensión, interacción, duración, reversibilidad y las características de las medidas ambientales a adoptar.

- *Impacto ambiental compatible.* Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

- *Impacto ambiental moderado.* Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

  - Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas).

  - Coste económico bajo.

  - Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a medio plazo (periodo de tiempo estimado inferior a 10 años).

  - Existen mecanismos de compensación satisfactorios.

- *Impacto ambiental severo.* Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.

  - Técnicamente complejas.

  - Coste económico elevado.

  - Existen experiencias que permiten asegurar que las recuperaciones de las condiciones iniciales tendrán lugar a largo plazo (estimado como un periodo de tiempo superior a 10 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar en un plazo inferior de tiempo.

- *Impacto ambiental crítico.* Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras siendo necesario la adopción de medidas de carácter compensatorio.

5.3.1. IMPACTOS SOBRE EL CLIMA

5.3.1.1. EN FASE DE CONSTRUCCION

Todas las acciones del proyecto son susceptibles de generar impactos que pueden generar una pérdida de la climatología presente en el valle.

La ejecución de las actuaciones no conlleva ningún impacto significativo sobre los aspectos mesoclimáticos, tales como el régimen pluviométrico, vientos dominantes, etc. De igual forma, tampoco se identifican impactos significativos por alteraciones en los aspectos microclimáticos, tales como la circulación de vientos, aunque sí se producirán cambios en las condiciones de humedad del entorno.

No se prevé ningún impacto significativo.

5.3.1.2. EN FASE DE EXPLOTACIÓN

La afección principal es consecuencia del tráfico rodado y de las labores de conservación y mantenimiento necesarias.

La Intensidad Media Diaria (IMD) de tráfico establecida para la nueva vía es <3000. Este IMD reducido permite determinar que la alteración en los aspectos meso o microclimáticos, en especial la temperatura, no sufrirán impactos significativos.

La afección principal es consecuencia del tráfico rodado y de las labores de conservación y mantenimiento necesarias. La Intensidad Media Diaria (IMD) de tráfico establecida para la nueva vía

es <3000. Este IMD reducido permite determinar que la alteración en los aspectos meso o microclimáticos, en especial la temperatura, no sufrirán impactos significativos.

5.3.2. IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA

5.3.2.1. CALIDAD DEL AIRE EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Todas las acciones del proyecto son susceptibles de generar impactos sobre la calidad del aire del entorno.

Es previsible un deterioro de la calidad atmosférica local como consecuencia del incremento de partículas en suspensión (PM10) y sedimentables (PS), así como de gases emitidos por los tanto por los vehículos y maquinaria utilizada en la obra, como fuera de la misma (transporte de material de rechazo y préstamos).

Su magnitud y carácter temporal permite calificar el impacto como **COMPATIBLE** (directo, simple, sinérgico, corto plazo, temporal, reversible, periódico, no continuo).

5.3.2.2. CALIDAD DEL AIRE EN FASE DE EXPLOTACIÓN

La afección principal es consecuencia del tráfico rodado y de las labores de conservación y mantenimiento necesarias, consistiendo en un aumento de los gases de combustión. La Intensidad Media Diaria (IMD) de tráfico establecida para la nueva vía es reducida: <3000.

Dado el reducido IMD el impacto a la calidad atmosférica queda definido como **COMPATIBLE** (directo, simple, no sinérgico, corto plazo, permanente, reversible, periódico, continuo).

5.3.2.3. CONFORT SONORO EN FASE CONSTRUCCIÓN

Todas las acciones del proyecto son susceptibles de generar impactos que pueden generar un incremento de los niveles de ruido en el ámbito de actuación. El movimiento de tierras, explanación-afirmado y la circulación de maquinaria son las acciones susceptibles de superar los niveles de ruido recomendados por la OMS.

Las viviendas existentes se encuentran únicamente en el núcleo de Celis, por ello el impacto al confort sonoro queda definido como **COMPATIBLE** (directo, simple, sinérgico, corto plazo, temporal, reversible, periódico, nocontinuo).

5.3.2.4. CONFORT SONORO EN FASE EXPLOTACIÓN

La afección principal es consecuencia del tráfico rodado.

El aumento del IMD en la zona supondrá un incremento significativo de los niveles sonoros en la intersección con la CA-181, PK 0+000, afectando a las viviendas más próximas de Celis.

El IMD reducido previsto y la existencia del vial CA-181 a su paso por el núcleo de Celis permite definir el impacto como **COMPATIBLE** (directo, simple, no sinérgico, corto plazo, permanente, reversible, periódico, continuo)

5.3.2.5. EMISIÓN LUMINICA EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los trabajos se ejecutarán en horario diurno no existiendo impactos atribuibles a las emisiones lumínicas.

5.3.2.6. EMISIÓN LUMINICA EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

La afección principal es consecuencia de la presencia de la infraestructura y el tráfico asociado.

Como se detalla en el anejo de iluminación, no se tiene proyectada la instalación de ningún tipo de alumbramiento en la vía, ajustándose a los Parámetros Luminotécnicos indicados en la Orden Circular 36/2.015, de 24 de febrero.

Se define el impacto como **COMPATIBLE** (directo, simple, sinérgico, corto plazo, permanente, reversible, periódico, continuo).

Respecto a las emisiones lumínicas asociadas a los focos de los vehículos, dado que la principal finalidad del vial es el acceso a El Soplao, cuyo horario de visitas normalmente es matinal-vespertino se considera que el impacto atribuible será no significativo.

5.3.3. IMPACTOS SOBRE LA GEA

5.3.3.1. EDAFOLOGÍA. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Las afecciones principales son consecuencia de las actuaciones de desbroce, movimientos de tierra, y obras auxiliares, que generan una pérdida permanente del material edáfico. Otras actuaciones excepcionales pueden producir pérdidas temporales por episodios de compactación, contaminación, procesos erosivos en los taludes generados...

El carácter temporal de algunas acciones y la limitación de las áreas de actuación a lo estrictamente necesario permite definir el impactocomo **COMPATIBLE** (directo, simple, sinérgico, corto plazo, permanente, irrecuperable, no periódico, nocontinuo).

5.3.3.2. EDAFOLOGÍA. EN FASE DE EXPLOTACIÓN.

No se prevé ningún impacto sobre los perfiles edáficos.

5.3.3.3. *RELIEVE GEOMORFOLÓGICO. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN*.

La afección principal es consecuencia de los movimientos de tierra, a ejecutar.

Para la valoración de impactos sobre el relieve y los suelos se han considerado los volúmenes de tierra a movilizar como un indicador de la intensidad de la afección (importancia y magnitud) definido el impacto como **SEVERO** (directo, simple, sinérgico, corto plazo, permanente, irrecuperable, no periódico, no continuo).

5.3.3.4. RELIEVE GEOMORFOLÓGICO. EN FASE DE EXPLOTACIÓN.

No se prevé ningún impacto al relieve geomorfológico.

5.3.4. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO HÍDRICO

5.3.4.1. HIDROLOGÍA. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Las afecciones principales son consecuencia de los desbroces y apeos, movimientos de tierra y la propia red de drenaje a ejecutar.

Loa arroyos Rioseco y Bujones, y el río Nansa, no se verán afectados directamente al respetarse la zona de policía de los mismos.

No obstante, en la zona de actuación existen diversos arroyos temporales, afluentes del arroyo Rioseco, que se verán interceptados por el trazado debiendo modificar su cauce. Algunos cauces temporales interceptados verán modificado su cauce aguas abajo de la infraestructura como consecuencia de la creación de desmontes y desarrollo de drenajes longitudinales que modificarán el trayecto de la escorrentía actual. En el resto de los arroyos la instalación de drenajes transversales permitirá conservar, en la medida de lo posible, el trazado de la escorrentía actual.

Para la valoración de impactos sobre la hidrología se ha valorado el número de arroyos interceptados que han perdido la continuidad hidráulica actual. El escaso número permite definir el impacto como **COMPATIBLE** (directo, simple, sinérgico, corto plazo, permanente, reversible, no periódico, no continuo).

5.3.4.2. HIDROLOGÍA. EN FASE DE EXPLOTACIÓN.

No se prevé ningún impacto sobre la hidrología.

5.3.5. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

5.3.5.1. ASOCIACIÓN VEGETALE DE INTERÉS. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Considerando como asociaciones de interés las formaciones caducifolias y de ribera.

Las afecciones principales son consecuencia de los desbroces y apeos, indirectamente el incremento de las partículas sedimentables (PS) pudiesen incidir negativamente sobre toda la vegetación del entorno cubriendo la superficie foliar e impedir la función fotosintética.

La evaluación del impacto sobre la vegetación se ha realizado identificando la superficie de dicha vegetación afectadas directamente por el trazado y determinando, de forma general, el porcentaje de los mismos respecto a los existentes en el proyecto.

Atendiendo a la superficie afectada el impacto queda definido como **MODERADO** (directo, acumulativo, sinérgico, corto plazo, permanente, irrecuperable, no periódico, continuo).

5.3.5.2. ASOCIACIÓN VEGETAL DE INTERÉS. EN FASE DE EXPLOTACIÓN.

No se prevé la afección de especies o asociaciones vegetales de interés durante esta fase.

5.3.5.3. ESPECIES SILVESTRES. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Considerando como especies silvestres, aquellos entornos antiguamente explotados para el ganado, o los cultivos forestales, que actualmente están en proceso de regeneración, natural o artificial.

Las afecciones principales son consecuencia de los desbroces y apeos, y el movimiento de tierra en dichos entornos.

La evaluación del impacto sobre la vegetación se ha realizado primeramente identificando la superficie de dicha vegetación en el entorno de estudio para determinar a posterioridad cuanto porcentaje del mismo era realmente afectado por el desarrollo del proyecto.

Atendiendo a la superficie afectada el impacto queda definido como **COMPATIBLE** (directo, acumulativo, sinérgico, corto plazo, permanente, irrecuperable, no periódico, continuo).

5.3.5.4. ESPECIES SILVESTRES. EN FASE DE EXPLOTACIÓN.

No se prevé la afección de especies silvestres de interés durante esta fase.

5.3.5.5. *CULTIVOS. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN*.

Considerando como cultivos las plantaciones forestales de eucalipto, pino de Monterrey y roble americano, así como las praderías de diente y/o forraje.

Las afecciones principales son consecuencia de los desbroces y apeos, y el movimiento de tierra.

Indirectamente, el incremento de las partículas sedimentables (PS) pudiese incidir negativamente sobre toda la vegetación del entorno cubriendo la superficie foliar e impedir la función fotosintética.

Atendiendo a la superficie afectada el impacto queda definido como **MODERADO** (directo, acumulativo, sinérgico, corto plazo, permanente, irrecuperable, no periódico, continuo).

5.3.5.6. CULTIVOS. EN FASE DE EXPLOTACIÓN.

No se prevé la afección de cultivos durante esta fase.

5.3.6. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

Las afecciones sobre la fauna derivadas de las obras se relacionan con las acciones constructivas de mayor importancia y magnitud: despeje y el desbroce de la vegetación existente y movimiento de tierras que representan una pérdida de hábitats faunísticos. Además, la presencia de la carretera en su fase de explotación puede constituir una importante barrera que dificulte la permeabilidad territorial en especial para la meso y macrofauna.

5.3.6.1. FAUNA AÉREA. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Las áreas de nidificación y cría de las especies más relevantes de aves se sitúan principalmente en los macizos calizos de la ladera sur alejados del entorno de la traza proyectada. Lo mismo sucede con las comunidades de murciélagos cavernícolas del entorno establecidas en las minas de Lacuerre o, en el caso de los murciélagos forestales en el entorno del Nansa y Rioseco.

No obstante, el proyecto supone una reducción significativa de zonas de campeo para estas comunidades con lo que el impacto queda definido como **MODERADO** (directo, acumulativo, sinérgico, corto plazo, permanente, recuperable, no periódico, continuo).

5.3.6.2. FAUNA AÉREA. EN FASE DE EXPLOTACIÓN.

La afección durante esta fase pudiese ser debido al choque con vehículos. El IMD reducido previsto no supone la existencia de un riesgo sustancial. Por ello el impacto queda definido como **MODERADO** (directo, simple,no sinérgico, corto plazo, temporal, recuperable, no periódico, continuo).

5.3.6.3. TERRESTRE. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.

La presencia del camino actual y los usos antrópicos del entorno hacen suponer la presencia esporádica de macrovertebrados en el entorno.

La presencia de micro y mesovertebrados se encontrarán preferentemente asociados a las áreas boscosas caducifolias y a las vaguadas existentes, al igual que la ictiofauna. La afección a estas unidades de vegetación supondrá la pérdida de hábitat para ellos.

Considerando que la perdida de hábitats para estas especies no es delimitante, permite definir el impacto como **MODERADO** (directo, acumulativo, sinérgico, corto plazo, permanente, recuperable, no periódico, continuo).

5.3.6.4. TERRESTRE. EN FASE DE EXPLOTACIÓN.

La presencia de la infraestructura supondrá el aumento de la probabilidad de atropello. Dado la presencia esporádica de macrovertebrados y la disposición del trazado, disponiéndose de modo que la partición generada de los hábitats afectados para el resto de la fauna es relativamente pequeña, la probabilidad de atropello es reducida. Ello permite definir el impacto como **MODERADO** (directo, simple, no sinérgico, corto plazo,temporal, recuperable, no periódico, continuo).

5.3.6.5. FAUNA ACUÁTICA. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Los principales riesgos están asociado a la pérdida en la calidad de las aguas del río Nansa y la afección a los frezaderos existentes aguas abajo.

Dado que los puntos por donde provendrían la contaminación parecen estar localizados el impacto se define como **MODERADO** (directo, acumulativo, sinérgico, corto plazo, permanente, recuperable, no periódico, continuo).

5.3.6.6. FAUNA ACUÁTICA. EN FASE DE EXPLOTACIÓN.

No se prevé la generación de afecciones durante esta fase o sus impactos serán no significativos.

5.3.7. IMPACTOS SOBRE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS

Atribuido al Efecto barrera (pérdida de la permeabilidad territorial) ocasionado por la construcción de la infraestructura y su posterior presencia en el entorno.

5.3.7.1. PROCESOS ECOLÓGICOS. FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Se producirán cortes a la permeabilidad territorial. Su carácter temporal permite calificar este impacto como **MODERADO** (directo, acumulativo, sinérgico, corto plazo, temporal, recuperable, no periódico, continuo).

5.3.7.2. PROCESOS ECOLÓGICOS. FASE DE EXPLOTACIÓN.

Una vez construida la infraestructura, su mera presencia constituirá un efecto barrera tanto para el funcionamiento de las actuales explotaciones agrícolas y forestales presentes, como para el libre movimientode la fauna.

Se producirán cortes permanentes a la permeabilidad territorial. Su carácter definitivo permite calificar este impacto como **SEVERO** (directo, acumulativo, sinérgico, corto plazo, permanente, recuperable, periódico, continuo).

5.3.8. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL

Las principales afecciones se encuentras asociadas a la perdida de la cobertera vegetal y a la modificación del relieve existente por acción de desbroces y apeos y movimientos de tierras.

5.3.8.1. PAISAJE ECOLÓGICO. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.

La valoración de impactos sobre el paisaje se deriva de la valoración de las unidades de paisaje identificadas en el ámbito: Unidades de Paisaje con predominio de masas y cursos de agua permanentes; relieve cárstico; forestal; agro-ganadero; urbano y la calidad y fragilidad otorgadas a las mismos (véase el apartado de Paisaje).

De la valoración del paisaje se indica que la calidad del mismo es Alta-Muy Alta radicando su interés especialmente en la mezcla de paisaje forestal y agro-ganadero, los cuales también presentan una mayor fragilidad.

De este modo, y dado que son estos escenarios los principalmente afectados por el proyecto, el impacto esdefinido como **CRÍTICO** (directo, simple, no sinérgico, corto plazo, permanente, irrecuperable, periódico, continuo).

5.3.8.2. PAISAJE ECOLÓGICO. EN FASE DE EXPLOTACIÓN.

Asociado a la presencia de la infraestructura y al tráfico rodado existente sobre la misma.

Una vez ejecutada la infraestructura, la propia presencia de superficie pavimentada, la dificultad técnica de integrar aquellos desmontes generados en roca, así como la circulación de vehículos y su iluminación disminuirá la calidad intrínseca del paisaje. Ello generará un cambio en la tipología del paisaje del entorno adoptando un carácter eminentemente más antropizado y teniendo una menor calidad paisajística que la actual.

De este modo, y dado que la presencia de rasgos urbanos en un entorno rural se considera negativo, el impacto es definido como **SEVERO** (directo, simple, no sinérgico, corto plazo, permanente, recuperable, periódico, continuo).

5.3.9. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

5.3.9.1. PRODUCTIVIDAD SECTOR SERVICIOS. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.

La presencia de la infraestructura supondrá un mayor aumento del número de visitas a los establecimientos hosteleros asociados a la construcción del vial, en aquellas actuaciones de mayor entidad.

Dado el número previsto de trabajadores asociados a la obra será inferior a 20 y los meses de duración de la obra, 20 meses, el impacto queda definido como **POSITIVO.**

5.3.9.2. PRODUCTIVIDAD SECTOR SERVICIOS. EN FASE DE EXPLOTACIÓN.

La presencia de la infraestructura supondrá un mayor aumento del número de visitas a los establecimientos hosteleros asociados a la construcción del vial. Las labores de mantenimiento y conservación también llevarán asociados la presencia puntual de trabajadores.

Dado la presencia de un número importantes de instalaciones de hostelería en el entorno el impacto queda definido como **POSITIVO.**

5.3.9.3. PRODUCTIVIDAD SECTOR PRIMARIO. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Los principales efectos vienen asociados a la perdida permanente o temporal de suelo de uso actual agro-ganadero o forestal así como de los bienes asociados a los mismos.

Atendiendo a la superficie considerada de ocupación permanente, 45.000 m2, principalmente de pastos y cultivos forestales el impacto queda definido como **MODERADO** (directo, simple, no sinérgico, corto plazo, temporal, recuperable, no periódico, continuo).

5.3.9.4. PRODUCTIVIDAD SECTOR PRIMARIO. EN FASE DE EXPLOTACIÓN.

Los principales efectos vienen asociados a la existencia de la propia infraestructura y la dificultad de compatibilizar su uso con el desarrollo del sector primario.

Atendiendo al efecto barrera que la infraestructura causa principalmente al eje longitudinal del valle de Rioseco y con ello a las futuras expectativas de beneficio a aportar por las repoblaciones forestales el impacto queda definido como **SEVERO** (directo, simple, no sinérgico, corto plazo, permanente, irrecuperable, no periódico, continuo).

5.3.9.5. USOS POTENCIALES. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.

El trazado no afecta a las zonas de explotación. Para la valoración del mismo se considera que no es previsible que los desarrollos de los dos proyectos coincidan en el tiempo, definiendo por tanto el impacto como no significativo.

5.3.9.6. USOS POTENCIALES. EN FASE DE EXPLOTACIÓN.

El impacto vendrá asociado a la presencia de la infraestructura y a la dificultad manifiesta para el traslado del material obtenido sin emplear el propio vial en ocasiones.

Dado la dificultad de compatibilizar el uso del vial para el tráfico turístico con el traslado del material el impacto queda definido como **SEVERO** (directo, simple, no sinérgico, corto plazo, permanente, recuperable, no periódico, continuo).

En la tabla siguiente se procede a adjuntar una tabla resumen con la valoración otorgada a los impactos significativos negativos.

Matriz de impactos

	FASE DE CONSTRUCCIÓN																		FASE DE EXPLOTACIÓN																	
	MEDIO FÍSICO							MEDIO BIÓTICO						MEDIO PERCEPTUAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO			MEDIO FÍSICO							MEDIO BIÓTICO						MEDIO PERCEPTUAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	CLIMA	ATMÓSFERA			GEA		MEDIO HÍDRICO	VEGETACIÓN			FAUNA			PAISAJE	POBLACIÓN			CLIMA	ATMÓSFERA			GEA		MEDIO HÍDRICO	VEGETACIÓN			FAUNA			PAISAJE	POBLACIÓN			
	Variables climáticas	Calidad del aire	confort sonoro	Emisiones lumínicas	Edafología	Relieve geomorfológico	Hidrología	Asoc. Vegetales de interés	Especies silvestres	Cultivos	Fauna terrestre	Fauna acuática	Fauna aérea	Paisaje ecológico	Productividad sector servicios	productividad sector primario	usos potenciales	Variables climáticas	Calidad del aire	confort sonoro	Emisiones lumínicas	Edafología	Relieve geomorfológico	Hidrología	Asoc. Vegetales de interés	Especies silvestres	Cultivos	Fauna terrestre	Fauna acústica	Fauna aérea	paisaje ecológico	Productividad sector servicios	productividad sector primario	usos potenciales
IMPACTOS																																			

Categoría: compatible	Intensidad: mínima.
Categoría Moderado	Intensidad: Media
Categoría: Severo	Intensidad Alta
Categoría: crítico	Intensidad : Muy alta

6. MEDIDAS CORRECTORAS

Medidas preventivas correctoras y compensatorias.

6.1. MEDIDAS ADOPATADAS EN LA FASE DE PROYECTO DE TRAZADO

En el presente apartado se exponen las medidas propuestas en el Proyecto de Trazado y que han sido empleadas en la valoración del impacto ambiental residual. Con la adopción de las mismas se reducirán o eliminarán los efectos negativos que se pueda producir sobre el entorno por el Proyecto de Trazado previsto.

6.1.1. CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD HÍDRICA

Las hidrosiembras proyectadas facilitarán la implantación de una pronta cobertera vegetal en los taludes constituidos por materiales no consolidados disminuyendo el riesgo de erosión superficial y con ello los aportes de materiales en suspensión a las aguas superficiales o subterráneas.

6.1.2. REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE DE OCUPACIÓN

Se han proyectado taludes de terraplén con un desarrollo 2H:1V y taludes de desmontes con un 2H:3V.

Para minimizar la ocupación de los mismos se han propuestos diversos muros de contención, salvando así los invernales afectados.

6.1.3. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

- Para minimizar el impacto de los muros una gran parte de ellos
- Tratamiento de taludes mediante aplicación de hidrosiembras. Se recomienda que durante la ejecución del proyecto se proceda a ejecutar las hidrosiembras según los taludes se vayan conformando, compatibilizando la ejecución de los mismos con su inmediata integración.
- Las biondas serán elegidas de madera para que se integren mejor en el paisaje.

6.1.4. CONSEVACIÓN DE LOS USOS ACTUALES

Para compatibilizar, en la medida de lo posible los usos actuales o futuros del entorno con el vial propuestose mantendrá el actual camino existente para garantizar el acceso a las fincas colindantes y facilitar la apertura de las zonas de explotación del proyecto de cantera previsto.

6.1.5. GESTIÓN DE RESIDUOS

- Instalación y gestión de balsas de decantación que traten las aguas de escorrentía provenientes del drenaje longitudinal de la carretera durante su construcción evitando que los mismos alcancen superficies libres de aguas o áreas de recarga de los acuíferos.

- Instalación y gestión de barreras superficiales ya sean impermeabilizantes, geotextiles o balas en aquellos tajos que se desarrollen próximos a entornos donde sea visible la existencia de estructuras cársticas con conexión subterránea.

- Instalación y gestión de balsas de lavado para las canaletas de hormigón.

- Instalación y gestión de Puntos Limpios.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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 ajusten a las previsiones y asegurar que las medidas correctoras se aplican correctamente y son eficaces, para que se pueda 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.

7.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante esta fase, la vigilancia se centrará en garantizar y verificar la correcta ejecución de las obras del proyecto respecto a las incidencias ambientales y de las medidas preventivas y correctoras propuestas, además de vigilar la aparición de impactos no previstos.

A continuación, se proponen una serie de controles que se llevarán a cabo, así como durante que actuaciones se realizarán:

- Balizamiento de la zona de obras.

– Dada la necesidad de preservar las zonas de interés existentes a lo largo del trazado (invernales y masas arbóreas caducifolias), se controlará, previamente al inicio de las obras, el encintado de la zona de obras mediante un cordón de balizamiento, con objeto de que el tráfico de maquinaria y las instalaciones se ciñan al interior de la zona señalizada a tal uso.

- Usos del territorio.

– Durante la ejecución de las obras se realizará un seguimiento de la permeabilidad transversal en relación con los caminos interceptados durante esta fase, para su correcta restitución y mantenimiento durante el periodo que duren las obras. Antes del comienzo de las obras se acordará, con los usuarios de las fincas afectadas, un plan de rutas donde se les comunique posibles rutas alternativas.

- Despeje y desbroce.

– Se controlará el despeje y el desbroce, que se limitará a las zonas previamente balizadas.

- Acopio de materiales.

– No se acopiarán materiales en entornos con conexiones hídricas superficiales o subterráneas, y se deberá realizar en las zonas dispuestas para ello. Así mismo, el vertido de materiales de excavación o materiales residuales de la obra deberá realizarse en vertederos autorizados y dispuestos para ello.

- Maquinaria.

– La maquinaria de obra deberá cumplir la normativa referente a emisiones de ruidos y gases. Así mismo, se deberán controlar los plazos de revisión de los motores y mantenimiento de la maquinaria utilizada en obra.

– Las operaciones de mantenimiento y limpieza de maquinaria se efectuarán en los talleres especializados; en el caso de la maquinaria que no pueda circular por carretera, se llevará a cabo en la zona habilitada para las citadas operaciones.

- Protección de la calidad de las aguas.

– Se vigilará que, durante el movimiento de tierras y ocupación de los terrenos, no se produzcan modificaciones de las redes de drenaje natural no contempladas en proyecto.

– Se protegerá la zona de almacén y acopio de materiales de obra con el fin de evitar el arrastre de los mismos a cauce.

- Prevención del ruido.

– Se efectuarán mediciones de nivel de ruido en las edificaciones más cercanas a la traza, para asegurarse de que las obras no generen ruidos superiores a los legalmente admisibles.

- Protección de la fauna y de la vegetación.

– De acuerdo con el manual de buenas prácticas medioambientales, no se verterán en el entorno residuos de ningún tipo que puedan causar alteración de animales y plantas.

– No se realizarán podas para la obtención de leña ni hogueras no autorizadas por la Dirección de obra.

– Se evitarán acciones innecesarias para las obras tales como talas indiscriminadas, remoción de suelos colindantes, aperturas de préstamos, etc.

- Control de los trabajos de revegetación e integración paisajística.

– Se procederá al seguimiento de la restauración vegetal de las superficies destinadas a ello. Para que estas labores se realicen correctamente, se controlarán los siguientes aspectos:

- Se comprobará la correcta ejecución de las labores preparatorias para el acondicionamiento de los suelos afectados.

- En caso de contemplarse en proyecto se controlarán las cantidades, tipos, porte, estado fitosanitario, y demás características relevantes de los pies de planta que sean suministradaspara su implantación; así como las labores propias de plantación (apertura de hoyos, estaquillado, abonado, riegos, etc.). Se llevará un control de las plantaciones fallidas, grado de cobertura, etc.,

proponiéndose las actuaciones complementarias que sean necesarias a juicio del equipo de vigilancia ambiental.

- Controles de la mezcla de semillas y aditivos de la hidrosiembra según las especificaciones de proyecto.

- Patrimonio cultural

– Se supervisarán los movimientos de tierras (desbroces y desmontes superficiales), especialmente en los entornos calizos.

– En el caso de que aparecieran restos arqueológicos u otros bienes culturales durante el desbroce y los movimientos de tierras, se establecerán, de acuerdo con los organismos competentes, las medidas a adoptar según su importancia.

- Suelos

– Se vigilará que no se afecten suelos que queden fuera de los límites de las obras.

– Las vías de acceso a la obra y a las instalaciones auxiliares deben coincidir con la traza prevista o con otras vías existentes. Además, serán las mínimas indispensables.

– El equipo de vigilancia se asegurará de que las tierras que se aporten no incluyan ningún tipo de contaminante.

7.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

Una vez finalizadas las obras, y durante el periodo de funcionamiento de la nueva vía, la vigilancia ambientalse centrará en dos aspectos fundamentales:

Seguimiento de la eficacia de las medidas protectoras y correctoras previamente establecidas.

Control de la evolución de los aspectos del entorno ante el desarrollo de la actividad (impactos residuales), de manera que puedan establecerse nuevas medidas ante la aparición de impactos no previstos. Los principales trabajos de vigilancia que se desarrollararán durante la fase serán los siguientes:

- Protección del sistema hidrológico

Se deberá controlar el correcto mantenimiento de las estructuras de drenaje, mediante su periódica limpieza, reposición de rejillas en mal estado, etc., con el fin de asegurar el adecuado funcionamiento de las mismas.

Para comprobar que no se producen vertidos de contaminantes (derivados de azufre, plomo libre, combustibles, etc.) disueltos en el agua de escorrentía hacia los ríos, se realizará un control de la calidad de las aguas de los principales cauces del entorno.

- Restauración paisajística

Una vez finalizadas y garantizadas todas las tareas de revegetación, se llevarán a cabo una serie de comprobaciones destinadas básicamente a controlar de forma periódica la progresiva implantación de la vegetación. En cada una de las inspecciones se controlará el grado de cobertura de céspedes e hidrosiembras.

El equipo de vigilancia ambiental podrá introducir cambios en la composición de especies para sustituir aquellas que no presenten resultados satisfactorios, de acuerdo con la Dirección de Obra.

- Protección del suelo

No deberá admitirse en ningún caso la permanencia de escombreras, vertederos, parque de maquinaria, etc., una vez finalizadas las obras.

- Permeabilidad territorial

Una vez repuestas todas las servidumbres de paso se estudiará si existen afecciones a la permeabilidad transversal para los movimientos de la población. En el caso de que aparezcan afecciones se propondrán nuevas medidas correctoras para minimizar el efecto barrera.

- Cerramientos

Se verificará el correcto funcionamiento de los vallados y su posible afección al ganado del entorno.

ANEJO Nº 27- SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N. º1 – MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... - 1 -
1.2. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO ..... - 1 -
1.2. MARCO JURÍDICO ..... - 1 -
1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA ..... - 1 -
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA: ..... - 1 -
EMPLAZAMIENTO ..... - 1 -
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD ..... - 1 -
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LAS OBRAS ..... - 1 -
PLAZO DE EJECUCIÓN ..... - 1 -
NÚMERO DE TRABAJADORES PREVISTO ..... - 1 -
MAQUINARIA PREVISTA ..... **¡Error! Marcador no definido.**
CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL ..... - 1 -
2. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA OBRA PROYECTADA ..... - 1 -
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES ..... - 1 -
TRABAJOS PREVIOS ..... - 1 -
DESPEJE Y DESBROCE ..... - 1 -
DEMOLICIONES Y FRESADO DE FIRMES ..... - 1 -
EXCAVACIONES Y RELLENOS ..... - 2 -
ESCOLLERAS ..... - 2 -
CONSTRUCCIÓN DE FIRMES ..... - 2 -
ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA ..... - 2 -
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS ..... - 2 -
RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA ..... - 3 -
REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS ..... - 3 -
ACTUACIONES DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA ..... - 3 -
2.2. EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUIARIA E INSTALACIONES PREVISTAS ..... - 3 -
2.2.1 EQUIPOS AUXILIARES ..... - 3 -
2.2.2. HERRAMIENTAS DE MANO ..... - 3 -
2.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR ACTIVIDADES ..... - 3 -
2.3.1. DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO ..... - 3 -
2.3.2. DESBROCE DEL TERRENO ..... - 4 -
2.3.3 DEMOLICIONES ..... - 4 -
2.3.4. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO ..... - 4 -
2.3.4 EXCAVACIONES EN LA ZANJA ..... - 5 -
2.3.5. RELLENOS DE ROCAS O TIERRAS ..... - 5 -
2.3.6OBRAS DE DRENAJE ..... - 5 -
2.3.7. FIRMES Y PAVIMENTOS ..... - 5 -
2.3.8. PEQUEÑASOBRAS DE FÁBRICA ..... - 6 -
2.3.9. MONTAJE DE PREFABRICADOS ..... - 6 -
2.3.10. IMPERMEABILIZACIÓN Y APLICACIÓN DE PINTURA ..... - 6 -
2.3.11 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA VÍA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN - 6 -
2.3.12. SIEMBRA Y PLANTACIONES ..... - 6 -
2.3.13 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES ..... - 6 -
2.3.14. INTERFERENCIAS CON VÍAS DE SERVICIO ..... - 6 -
2.3.15 DAÑOS A TERCEROS ..... - 7 -
2.4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO ..... - 7 -

1. INTRODUCCIÓN

1.2. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente estudio de Seguridad y Salud establece durante la realización de esta obra las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento del "Trabajo Fin de Carrera: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERA DE CONEXIÓN CELIS-EL SOPLAO". Se definen a su vez las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, que se deberían llevar a cabo durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

1.2. MARCO JURÍDICO

Se redacta en cumplimiento del 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 transpone al ordenamiento jurídico español la Directiva 92/57/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992.

1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA:

La obra proyectada consiste en la construcción de una vía de conexión entre Celis y el complejo turístico de la cueva El Soplao. El proyecto es de nueva construcción y se dotará a la carretera de una plataforma de un ancho de 7m constituidos por dos carriles de 3 metros y sendos arcenes de 0,5 metros y un ancho variable asociado a la sección con sobreancho en las curvas de radio reducido.

Se trata de una carretera de montaña y se adapta lo máximo posible a la orografía de la zona cumpliendo en medida de lo posible

1.1.2. EMPLAZAMIENTO

El Proyecto de Trazado propuesto se localiza en el término Municipal de Rionansa, y más concretamente entre las localidades de Celis y La Florida (Cantabria).

1.1.3. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD

La autora del presente estudio, la alumna Teresa Plaza Labrador

1.1.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LAS OBRAS

1.1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto es de dieciocho (18) meses.

1.1.6. NÚMERO DE TRABAJADORES PREVISTO

Se prevé un número de personas máximo de quince a veinte (15-20) trabajadores, pudiendo alcanzarse una cifra superior de operarios debido a posibles subcontratas y ampliación de personal en función del transcurso de las obras, el tiempo disponible y los costes previstos de la mano de obra y de los plazos de ejecución.

1.1.7. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL

Centro de salud más cercano:

Centro de Salud Nansa

C/Barciquindiz, S/N CP:39554 Puentenansa, Rionansa (Cantabria)

Tlfno: 942728188

2. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA OBRA PROYECTADA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

2.1.1. TRABAJOS PREVIOS

Como trabajos previos a la ejecución de la obra, se llevan a cabo los trabajos de replanteo de la obra y la colocación de las casetas de obra (servicios higiénicos, vestuarios, y oficina de obra). La colocación de las casetas se realizará con la ayuda de un camión grúa, mientras que el replanteo será ejecutado por los topógrafos.

2.1.2. DESPEJE Y DESBROCE

Despeje: Levantado de señales de tráfico, farolas, biondas, pretiles metálicos y carteles de señalización.

Desbroce: Previo al desbroce, una brigada con tractor troceará con motosierra, hachas, etc., los árboles de gran tamaño afectados por las obras. El desbroce de la zona del matorral y las excavaciones se acometerán con tractor de orugas, pala cargadora y camiones.

La tierra vegetal necesaria para el revestimiento de taludes se acopiará, mientras que el material sobrante se trasladará a vertedero. La tierra de las excavaciones que sea apta se destinará a compensación de tierras, y el resto a vertedero. Dicho transporte se hará con camiones volquete.

2.1.3. DEMOLICIONES Y FRESADO DE FIRMES

Demoliciones de elementos de hormigón y demolición de firmes mediante fresado, que en principio no entrañan un riesgo elevado por sí mismos, a excepción de los provocados por la maquinaria empleada (retro, pala, camión de transporte, martillo neumático, fresadora de pavimentos, etc.).

El fresado de firmes consiste en la demolición del firme mediante máquina de fresar, cargue y transporte del material. El transporte se llevará a cabo con camiones de obra, apropiados a los rendimientos y terrenos por los que han de transitar, se transportará al lugar de empleo, acopio o vertedero.

2.1.4. EXCAVACIONES Y RELLENOS

Toda excavación está compuesta por arranque, cargue y transporte. Los materiales a excavar son tierras, material de tránsito o roca. Según el material a excavar el proceso varía en el arranque. Si el material es tierra, el arranque se realizará con medios mecánicos, retroexcavadora, normalmente sobre orugas; Si el material es de tránsito, el arranque se puede realizar también con medios mecánicos, retroexcavadora sobre cadenas; por último, cuando el material es roca, el arranque se realizará mediante un martillo hidráulico acoplado a la retroexcavadora.

El cargue se realiza, normalmente, con máquina retroexcavadora o pala mixta, siempre adecuada a las necesidades del tajo y a los rendimientos deseados. El transporte se llevará a cabo con camiones de obra,

apropiados a los rendimientos y terrenos por los que han de transitar, se transportará al lugar de empleo, acopio o vertedero.

Excavación para la explanación: se realizará por medios mecánicos, mediante palas cargadoras adecuadas para frentes de excavación de cierta altura y mediante palas cargadoras adecuadas para excavaciones en terrenos flojos. Para el refino de taludes se utilizarán motoniveladoras.

Excavación en zanja y relleno: A realizar para cimentaciones de estructuras, pequeñas obras de fábrica (sumideros, pozos de registro...), cimentaciones de muros, instalación de conducciones subterráneas, etc. La secuencia de ejecución de estos trabajos será la siguiente: Excavación y apilado del material extraído mediante el empleo de retroexcavadoras; carga y transporte del material sobrante a vertedero; entibación y agotamiento, en su caso; colocación de los dispositivos o elementos a instalar en la zanja; relleno y compactación. Rellenos de tierras o rocas para la construcción de terraplenes y pedraplenes para la formación de la explanada: Se habilitarán pistas en las bases de los terraplenes con tractor, se limpiará el terreno y se escarificará, en caso necesario con tractor, se verterá con camiones volquete el material y se extenderá con tractor de orugas, se humectará con camión cuba y se compactará con rodillo vibrante.

La ejecución del pedraplén para la formación de la explanada tendrá un proceso y maquinaria análogos, se verterá, perfilará la rasante, regará y compactará.

2.1.5. ESCOLLERAS

La colocación de la escollera se realizará con una retroexcavadora y un peón especialista denominado alineador.

El procedimiento consiste en lo siguiente:

En la construcción de muros de escollera, la máquina se sitúa a la cota de coronación de la ataguía. El acopio de bloques deberá colocarse a la misma cota que la máquina, siempre reduciendo al máximo los movimientos de traslación y evitando realizar giros. En esta posición, la máquina realiza el vertido y colocación de los bloques de escollera en toda la superficie del talud a proteger. El alineador deberá colocarse en la parte más abajo donde no existan riesgos de caídas a distinto nivel y de caída de materiales.

2.1.6. CONSTRUCCIÓN DE FIRMES

Base de zahorra artificial: Verter con camiones volquete y extender, bien con tractor de orugas o con la propia motoniveladora, en función del espesor de la tongada; nivelar con motoniveladora; regar con camión cuba para dar la humedad necesaria y eliminar polvo cuando se produzca; compactar con rodillo vibrante.

Pavimento asfáltico: Las fases de trabajo consisten en riego de imprimación y extensión 1ª capa aglomerado con bituminadora extendedora con tolva sobre la que descargan el material los camiones volquete; riego de adherencia con bituminadora y extendido de aglomerado en capa intermedia; riego de adherencia con bituminadora y extendido de aglomerado para capa de rodadura; equipo de compactación, tándem con rodillos metálicos y compactador pesado de neumáticos.

2.1.7. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

Bajo esta denominación se recogen las obras ejecutadas con elementos de hormigón en masa, hormigón armado y acero estructural (se excluyen las ataguías de acceso a las cimentaciones de pilas y estribos, ya que sus trabajos se corresponden con unidades constructivas relativas a las citadas con anterioridad: "*Excavaciones y rellenos"* y *"Escolleras"*).

Las estructuras proyectadas serán subcontratadas a otra empresa.

2.1.8. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Procedimiento y equipos: colocación de pretiles metálicos y barreras de seguridad, colocación de elementos de señalización horizontal y vertical definitivos.

- La señalización horizontal consiste en el pintado de las marcas viales y símbolos en el firme con pintura termoplástico. Inicialmente se realiza el premarcado del eje, tirando una cuerda y marcándolo con una brocha y posteriormente se pasa con la máquina de pintar sobre este. Se realizará el pintado de líneas tanto laterales como eje, continuas y discontinuas.
- La señalización vertical, consiste en la colocación de las señales de tráfico, carteles de lamas (utilizando escaleras de mano) e hitos kilométricos (colocadas en sus correspondientes zapatas). Se colocarán señales de prescripción, indicativas y orientativas, según la 8.1-I.C.
- Los sistemas de seguridad consistirán en la colocación de pretiles de seguridad metálicos y barreras de seguridad metálicas (biondas) en las zonas que fuese necesario mediante máquina de hincado de postes.

La ejecución de dichos trabajos se hará normalmente ayudándose de camiones hormigonera, equipo de pintado y camiones volquete para transporte de los materiales.

2.1.9. RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

Esta unidad comprende todas las medidas ambientales recogidas en el proyecto para la integración ambiental y paisajística de la obra. Para ello se llevan a cabo las siguientes actuaciones:

- Hidrosiembra: la proyección mediante chorro de la mezcla compuesta por agua, semilla, abono y pegamento en las proporciones indicadas en el Pliego. Se llevará a cabo con maquinaria (tractor) y herramientas manuales. HIDROSIEMBRA (arbustiva y herbácea) y SIEMBRA (manual).
- Plantaciones: se llevarán a cabo mediante herramientas manuales, para el trasplante de los árboles bien con camión grúa homologado para estos trabajos o con máquina trasplantadora, antes del inicio de estos trabajos de trasplante, si es necesario, se realizará una planificación preventiva que se incluirá en una modificación al plan.
- Seguimiento arqueológico y medioambiental: los trabajos consistirán en visitas a obras por parte de técnicos que vigilarán la existencia de restos arqueológicos, así como el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras del impacto ambiental.

2.1.10. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Esta unidad comprende todas las labores necesarias para la realización de la reposición de servicios afectados, de las cuales se encargará el órgano contratante, contemplando los siguientes:

· Ejecución de zanjas de material granular, que consistirá en la ejecución de trabajos de excavación y relleno con arena.

2.1.11. ACTUACIONES DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA

Esta unidad comprende todas las labores necesarias para la realización del mantenimiento y conservación de las obras ejecutadas. Trabajos de mantenimiento propios de señalización horizontal, vertical y barreras, cuyos riesgos están descritos en el punto correspondiente, así como los trabajos de limpieza de cunetas y firmes y desbroces y siegas.

La limpieza de cunetas y firmes se llevará a cabo por medios mecánicos (ya sean barredoras o tractores con cubas de agua), mientras que los desbroces y siegas de los márgenes se realizará con desbrozadoras.

Toda la maquinaria y camiones a utilizar en las distintas unidades de obra es propia de la empresa, salvo casos especiales y puntuales en los que por motivo de urgencia o no disposición de la empresa, se subcontrate. Lo mismo sucede con determinadas unidades de obra, que hasta que no se lleve a cabo la ejecución de la misma no se sabe si se subcontratará mano de obra.

2.2. EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUIARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Se enumeran a continuación las máquinas que serán necesarias para la ejecución de las obras: bulldozer, retroexcavadora, pala cargadora, motoniveladora, camión dumper, camión hormigonera, bomba de hormigonado, camión transporte, grúa autopropulsada, camión grúa, extendedora de firmes, cuba de riego para emulsión, compactador, martillo neumático, cortadora y dobladora de redondos (ferralla), sierra circular, hormigonera móvil, vibrador, grupo electrógeno, compresor, máquina para pintado de marcas viales, máquinas de herramienta portátiles, maquinaria para soldadura eléctrica y oxicorte.

Vehículos y turismos para transporte de personal por zona de obras.

2.2.1 EQUIPOS AUXILIARES

- Andamios metálicos tubulares
- Andamios de borriquetas
- Escaleras de andamios metálicos y modulares.
- Escaleras manuales
- Cimbras

2.2.2. HERRAMIENTAS DE MANO

- Brochas, pinceles y rodillos
- Nivel, regla, escuadra y plomada
- Pico, pala, azada y picola
- Sierra de arco para metales
- Sierra de arco y serrucho para PVC
- Tenazas de ferrallista
- Tenazas, martillos y alicates

2.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR ACTIVIDADES

2.3.1. DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

- Vuelco de máquinas y vehículos: Este riesgo se presenta cuando la maquinaria empleada y los vehículos circulan en zonas con grandes pendientes o por zonas muy

accidentadas que no han sido niveladas. Las piedras y socavones existentes en la zona de operaciones también pueden ser la causa de estos accidentes.
- Producción de polvo por la circulación de máquinas y vehículos de obra en las proximidades.
- Caída de objetos o residuos de obra durante el transporte de materiales sobre los camiones.
- Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Proyección de partículas a otros vehículos o a terceros.
- Ruido.
- Polvo.

2.3.2. DESBROCE DEL TERRENO
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Heridas al pisar objetos punzantes.
- Vuelco de maquinaria.
- Inhalación de polvo.
- Cortes y golpes con herramientas.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos o materiales. Desprendimientos.
- Ruido.

2.3.3 DEMOLICIONES
- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Electrocución motivada por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan
- anulado o protegido convenientemente.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Interferencias con servicios de agua.
- Exceso de polvo, por circulación de vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Golpes con objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Picaduras.
- Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler.
- Quemaduras, en el manejo de sopletes.
- Cortes por manejo de materiales y herramientas manuales y eléctricas.

2.3.4. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO
- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecua
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de
- martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de
- temperaturas.

- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.
- Picaduras.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Polvos.
- Ruidos.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

2.3.4 EXCAVACIONES EN LA ZANJA

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.
- Polvos.
- Ruidos.

2.3.5. RELLENOS DE ROCAS O TIERRAS

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

2.3.6. OBRAS DE DRENAJE

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas, por ejemplo).
- Dermatitis por contactos con el cemento.

2.3.7. FIRMES Y PAVIMENTOS

- Caídas del personal al mismo nivel.
- Atropellos.
- Accidentes y choques del tráfico de obra.
- Afecciones a vías de servicio.
- Quemaduras y deshidrataciones.
- Atrapamientos por partes móviles de máquinas y camiones.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

2.3.8. PEQUEÑASOBRAS DE FÁBRICA

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (escaleras, etc.).

2.3.9. MONTAJE DE PREFABRICADOS

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

2.3.10. IMPERMEABILIZACIÓN Y APLICACIÓN DE PINTURA

- Caídas a distinto nivel en trabajos en altura.
- Incendio y explosiones.
- Intoxicación.
- Proyección de partículas, especialmente cuando la pintura o impermeabilización se aplica en techos o
- paramentos superiores.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Atrapamientos por órganos de transmisión de máquinas proyectoras de pintura,

2.3.11 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA VÍA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

- Caídas a distinto nivel.
- Aplastamiento por desplome de elementos pesados.
- Heridas o cortes con herramientas u objetos punzantes.
- Interferencias con el tráfico de obra.

2.3.12. SIEMBRA Y PLANTACIONES

- Incendio.
- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Ruido.
- Tráfico.
- Deslizamiento.
- Vuelco de la máquina.
- Caídas por pendientes.
- Atropello.
- Proyección de objetos y partículas.

2.3.13 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Caídas al mismo y a distinto nivel, en los trabajos de instalación.

2.3.14. INTERFERENCIAS CON VÍAS DE SERVICIO

- Atropellos.

- Alcance entre vehículos.
- Invasión de la calzada de útiles y herramientas.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

2.3.15 DAÑOS A TERCEROS

Nos podremos encontrar, entre otros, con riesgos derivados según los siguientes casos:

- Motivados por la realización de trabajos mediante corte al tráfico alternativo.
- Por la intromisión de terceros en las zonas de obra.
- Ello derivará en los siguientes riesgos:
- Atropellos por la maquinaria a terceros.
- Colisiones con la maquinaria de obra.
- Caídas de vehículos por terraplenes.
- Caídas de personas ajenas a la obra a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Posibles atrapamientos por intromisión en zonas con existencia de los mismos.
- Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos, que, por propia iniciativa, puedan ocurrirles a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo, en horas de descanso, etc.).

2.4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

RIESGOS GENERALES

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras o cotas inferiores.
- Vibraciones
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Desplomes de árboles sobre la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).
- Incendios.
- Golpes.
- Colisión con otros vehículos.
- Máquinas fuera de control. Por abandono de cabina o no instalación de tacos de seguridad.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Quemaduras.
- Caídas de personas desde las máquinas.

MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRA

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras o cotas inferiores.
- Vibraciones
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Desplomes de árboles sobre la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).

RIESGOS SEGÚN LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN OBRA

Escalera de Mano (de madera o metal)

- · Caídas al mismo nivel.
- · Caídas a distinto nivel.
- · Caídas al vacío.
- · Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.).
- · Vuelco lateral por apoyo irregular.
- · Rotura por defectos ocultos.
- · Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de
- plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).

RIESGOS SEGÚN LAS HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR EN OBRA

Brochas, Pinceles y Rodillos

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Nivel, Regla, Escuadra y Plomada

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Pico, Pala, Alzada y Picola

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Sierra de Arco para metales

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Sierra de Arco y Serrucho para PVC

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Tenazas, Martillos y Alicates

- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

RIESGOS DE DAÑOS A TERCEREOS

Producidos por las intersecciones con las carreteras y caminos, habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos, al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

La circulación de vehículos por la zona afectada, que deberá ser interrumpida en algunos casos concretos, generará riesgos al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LOS RIESGOS

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para cada uno de ellos.

Los estudios sobre la siniestralidad en las obras de Edificación e Ingeniería Civil denotan que un altísimo porcentaje de los accidentes de obra se deben a la habitual tendencia de los operarios a relajarse en la adopción de las medidas preventivas establecidas.

Dadas las características de las obras que se definen en el presente proyecto, juzgamos que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente ninguno de los riesgos que estimamos pueden aparecer. Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constantemente las medidas de protección previstas, y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos, salvo que se indique expresamente lo contrario, la consideración de no eliminables.

A continuación, se enumeran dichos riesgos, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear, para las diferentes actividades que componen la presente obra.

3.1. TRABAJOS DE DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

Dada la naturaleza y extensión del Proyecto, resulta desproporcionado la colocación de un vallado perimetral en toda la obra que evite el paso de personas ajenas a ella, pero será necesario señalizar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciéndose en cada momento las rutas alternativas que en cada caso sean pertinentes.

Quedará a juicio del responsable del Servicio de Prevención de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación del mismo, que en cada momento se estime necesario.

La zona que será obligatoria delimitar será donde se coloquen las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo.

Las condiciones mínimas del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.

- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.

- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.

- Obligatoriedad del uso del casco, ropa de trabajo reflectante y calzado de seguridad en el recinto de la obra.

- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

- Cartel de obra.

3.1.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

- Ordenar el tráfico interno de la obra.

- Todos los vehículos de obra deberán llevar señalización acústica que se pondrá en funcionamiento cuando circule marcha atrás en los viales de obra.

- Cuando los vehículos de obra tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, todos los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera.

- Todos los operarios afectos a las obras deberán llevar, en estas zonas de trabajo, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia.

- Controlar la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento.

3.1.2. PRENDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.

- Calzado de seguridad.

- Ropa de trabajo impermeable.

- Gafas antiproyecciones.

3.1.3. PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización: cintas, banderolas, etc.

- Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar.

3.2. REPLANTEOS PREVIOS

3.2.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Los operarios que realicen dichas operaciones han de tener experiencia en dichos trabajos. Estos han de realizarse con un jefe de equipo, normalmente un Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía.

Dicho jefe de equipo ha de tener en cuenta los riesgos a los que se ven sometidos y a todo su equipo.

Todos los operarios, incluso el jefe de equipo, poseerán los equipos de protección individual reglamentarios. Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.

En zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.

3.2.2. PRENDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Chalecos reflectantes para los componentes del equipo.

- Cascos para uso en zonas de posibles desprendimientos.

- Guantes para el personal de jalonamiento y estacado.

- Ropa de trabajo adecuada, mono o buzo de trabajo.

- Traje impermeable para posibles lluvias.

- Botas de seguridad.

3.3. DESBROCE DEL TERRENO

3.3.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o accidentes del terreno que pudieran afectar a la estabilidad de las máquinas.

Las motosierras serán empleadas únicamente por personal con experiencia y tendrán embrague.

Los árboles deben ser talados mediante motosierra. Una vez talados, mediante anclas y escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el tirón y la proyección de objetos al cesar la resistencia.

En el momento del derribo de la arboleda no circulará ninguna máquina de obra.

Al talar árboles con motosierra se debe señalizar el lugar de caída del árbol y dirigir ésta mediante cuerdas de ayuda.

La maleza debe eliminarse mediante siega con desbrozadoras y se evitará siempre recurrir al fuego.

Colocación de bandas de balizamiento en las zonas con riesgo de caída a distinto nivel. En caso de tener que actuar en bordes de desniveles se colocarán líneas de vida y se usará arnés de seguridad.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo, se procurará que sea con sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.

Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.

Se deben planificar y señalar las zonas de acopios y escombros.

Se debe limitar la velocidad a 20 km/h.

Hay que verificar el funcionamiento del avisador acústico y luminoso de marcha atrás de todos los vehículos de obra.

Todos los conductores de máquinas para movimientos de tierras serán poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.

3.3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Topes de madera en los bordes de las zanjas o taludes para limitar la aproximación de vehículos.

- Señalización: cintas, banderolas, etc.

- Riegos para evitar la emisión de polvo.

3.3.3. PREOTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

- Ropa de alta visibilidad.

- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.

- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

- Protectores anti-ruidos (tapones, auriculares, silenciadores, etc.).

- Mascarillas autofiltrantes.

- Fajas y cinturones antivibratorios.

3.4. DEMOLICIONES

3.4.1. NORMAS Y MEDIAS PREVENTIVAS

La dirección técnica del derribo efectuará un estudio previo del elemento a demoler, en el que hará constar la estructura original, modificaciones introducidas, estado de conservación, etc.

Del examen precedente se deducirán las normas de actuación.

Antes de comenzar los trabajos se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes, o lesiones similares, dentro de lo posible sin fragmentar.

Todo elemento susceptible de desprendimiento, y en especial los elementos en voladizo, serán apeados de forma que quede garantizada su estabilidad hasta que llegue el momento de su demolición o derribo.

Antes de proceder a los trabajos de demolición en general, deben sanearse previamente aquellas zonas con riesgo inminente de desplome (o hundimiento).

Se vigilará la existencia de posibles productos combustibles y se procederá a su retirada en caso de que existan.

Se protegerán adecuadamente las instalaciones de servicios públicos próximos (farolas, redes de agua, alcantarillado, etc.).

Sobre una misma zona no se deben ejecutar trabajos a distintos niveles que por caída de materiales u objetos, pueden incidir sobre los inferiores.

Al finalizar la jornada no se deben dejar paredes o elementos en voladizo, o en equilibrio inestable, o que presenten dudas sobre su estabilidad.

3.4.2. PRENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL

- Ropa de trabajo.

- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.

- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

- Gafas de protección, pantallas o pantallas faciales

- Protectores anti-ruidos (tapones, auriculares, silenciadores, etc.).

3.5. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Se refiere el presente apartado a los movimientos de tierra a cielo abierto correspondientes a explanaciones, desmontes y terraplenados, en los que se hace necesario el uso de maquinaria auxiliar.

3.5.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

De carácter general se define que el talud de las excavaciones a realizar, en donde pueda llegar a existir riesgo de desprendimiento o deslizamiento de tierras, y que pueda afectar a la integridad física de algún operario, será próximo o igual al talud natural, de tal forma que anulemos dichos riesgos.

Cuando no pueda ser viable realizar tal talud, por problemas mayores, de ejecución, y dependiendo del tipo de terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de desprendimientos de tierras, será preciso realizar entibación, con referencia a la excavación en zanja.

Los caminos de servicio estarán:

- Libres de obstáculos.

- Señalizados los peligros de zanjas, estrechamientos, zonas de desprendimientos, velocidad máxima, etc.

- Con visibilidad suficiente, en caso de haber excesivo polvo, se regarán.

Antes de iniciar un trabajo se tendrá la certeza de que no puede haber desprendimientos debidos a falta de saneo o trabajos de otros operarios en niveles superiores.

No se permitirá a los maquinistas realizar operaciones arriesgadas como dejar orugas en el aire, o desbrozar y empujar hacia arriba los materiales en fuertes pendientes, dado que las máquinas pueden volcar.

En los trabajos de saneo, se revisará el material de amarre de los operarios, su fijación y que no se sitúe el personal en distintos niveles con peligro de que el saneo realizado por unos, alcance a otros.

Después de días de lluvia, revisará los taludes y desprendimientos que haya observado.

Siempre que se pueda se construirá una barrera con objeto de que las piedras queden en ella.

Periódicamente se limpiará.

Durante la operación de carga no permitirá que haya personal en el radio de acción de la cargadora, ni que circule o permanezca personal al lado opuesto del camión para el que se realiza la carga.

Antes de salir un camión cargado, se revisará el estado de la carga y que estén eliminadas las piedras que pudiesen caer del mismo durante el trayecto.

Se ordenará el tráfico de vehículos y dispondrá de personal que ayude a los camiones o máquinas en las operaciones de marcha atrás, de forma que estas personas estén fuera del alcance de los vehículos, pero visibles por sus operarios.

No se permitirá que se arranque o cargue material haciendo cueva, con lo que podría ser atrapado el maquinista en un desprendimiento.

Se señalará a todos los maquinistas los puntos en que pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.

Los muros de contención existentes en caso de fuertes lluvias serán revisados por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

La coronación de los muros de contención se protegerá mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 0,50 metros como mínimo del borde de coronación del muro. Independientemente del vallado de dos metros a situar en todo el perímetro de la obra.

Se inspeccionarán, antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa, el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras

haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).

Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención.

Antes de comenzar los trabajos de terraplenado y compactación se tomarán las medidas indicadas en el apartado de arranque y carga para evitar desprendimientos imprevistos en la carretera de servicio.

Se pondrá personal que ordene el tráfico y ayude en las operaciones de marcha atrás.

Este personal indicará el lugar de descarga, procurando hacerla a distancia del borde con talud para evitar la caída de material.

Al bascular un camión al borde de un talud para rellenar, lo hará a distancia suficiente para evitar el vuelco, y si no hubiese ayudante se pondrá un tope físico que impida que el camión se aproxime en exceso al borde.

Las máquinas de compactación harán las maniobras a distancia del borde y sus maquinistas conocerán los puntos donde pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.

3.5.1.1. EXCAVACIONES DE CIELO ABIERTO

Se procederá al apuntalamiento, u otro sistema análogo de protección, de las paredes de la excavación cuando se sobrepase 1,30 metros de profundidad y exista riesgo de desprendimiento o deslizamiento del terreno, dependiendo del tipo y estado de las tierras, en cuya base de la pared exista la presencia de personas, o bien se adoptará alguna otra medida de prevención que posteriormente se citará.

El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

El frente y paramentos verticales de una excavación deben ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.

El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), cuando exista riesgo de caída superior a 2 metros y cuando no exista protección colectiva alguna, se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un “punto fuerte” (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.).

Se señalizará mediante una cinta de señalización la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 1,5 m. como norma general).

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 metros, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. De altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección de Obra.

Se inspeccionarán, por personal cualificado y autorizado para ello, las entibaciones que pudieran haberse colocado, aunque en principio no estén previstas, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzase, apuntalarse, etc., la entibación.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado al terreno. No obstante, mientras se procede a su eliminación, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de árboles con raíces descarnadas deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente.

Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos. Redes tensas o mallazo electrosoldado, según cálculo, situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, podrán actuar como avisadores al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). (Este es un método bastante eficaz si se prevé solapar las redes un mínimo de 2 m.).

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo o entibado en caso de que fuese necesario.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por persona cualificada para ello.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando.

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

Para acceso a zonas (fondos) de excavación se tendrá presente que se procurará separar el acceso de personas del de vehículos. En caso contrario, se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal.

Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

3.5.1.2. EXCAVACIONES EN ZANJAS

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 metro el borde de la zanja.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 metros del borde de una zanja.

Cuando la profundidad de la zanja es igual o superior a 1,3 m., se entibará, dependiendo del tipo, estado y talud del terreno. (Se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45º los bordes superiores de la zanja).

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 metros, se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.

Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, puede instalarse una señalización de peligro del siguiente tipo:

- Línea en yeso o cal situada a 2 m., del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
- Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- La combinación de los anteriores.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Se tenderá, sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno. Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.

Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de excavaciones de zanjas serán:

- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad y botas de goma.

- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.
-

3.5.1.3. RELLENO DE TIERRAS O ROCAS

Todo el personal que maneje los camiones, dumper (máquinas para estos trabajos) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe del Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación, serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

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

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y de señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de rellenos serán:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

3.6. FIRMES Y PAVIMENTOS

3.6.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

3.6.1.1. FIRMES GRANULARES

En las mencionadas actividades se han de tener en cuenta la organización del tajo para la eliminación en su origen de los riesgos. Un tajo bien organizado es aquel en el que los trabajadores no han de moverse en las proximidades de la maquinaria.

El extendido deberá tener un responsable técnico competente o en su caso encargado de firmes. Este ha de tener en todo momento el control del tajo, de tal manera que no exista un amontonamiento de maquinaria en un determinado lugar y momento.

El extendido debe comenzar con el vertido de dichos materiales desde el camión. El conductor ha de tener una visión de la zona de extendido perfecta. Para ello mantendrá en perfecto estado los espejos retrovisores del camión. Si existiese algún lugar que no pudiese ver desde el camión, el conductor deberá parar el vehículo y bajarse del mismo para realizar una inspección visual de la zona. Puede auxiliarse de un operario, pero él mismo debe de tener en cuenta el gran peligro de la maniobra y no colocarse dentro del radio de acción del camión. Antes de realizar una parada o arranque del camión el maquinista deberá tocar el claxon del camión con el fin de informar al personal de su próximo movimiento.

Posteriormente se realiza el extendido con la motoniveladora. Dicha máquina es altamente peligrosa, ya que realiza sus maniobras con mucha rapidez.

Después se realizará la compactación del material de aportación. Dicha operación es realizada mediante un rodillo metálico, el cual es altamente peligroso debido a la agilidad de sus movimientos.

En general, remitirse a los apartados correspondientes de maquinaria de obra, según la maquinaria a emplear.

3.6.1.2. EXTENSIÓN DE FIRMES Y AGLOMERADOS

En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo.

Las operaciones deben ser realizadas con el personal cualificado. Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido:

- Operador del tanque de betún

Hará sonar la bocina antes de iniciar la marcha.

Cuando circule marcha atrás avisará acústicamente.

El ascenso y descenso se hará por los peldaños y asideros, asiéndose con las manos.

Se recomienda el uso de cinturones antivibraciones para evitar los efectos de una permanencia prolongada. Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.

Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, situará las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.

Extremará las precauciones en las pistas deficientes.

Se tratará que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.

En las pistas de obra puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones.

Cuando circule por vías públicas, se cumplirá la normativa del Código de circulación vigente.

No se competirá con otros conductores.

Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.

Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y que se utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).

El conductor deberá conocer en todo momento si el producto que transporta está en la lista de mercancías peligrosas. En caso afirmativo:

- Deberá revisar la vigencia de su carné como conductor de mercancías peligrosas.
- Comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y que se utilice en cada jornada un disco nuevo.
- Tendrá siempre a mano las recomendaciones dadas por la empresa para situaciones de emergencia.
- Se colocará la señalización pertinente en el vehículo.

En cualquier caso, se comprobará la estanqueidad de los circuitos.

Se vigilará el estado de los quemadores y su buen funcionamiento, así como la temperatura de la emulsión.

- Operador de las compactadoras

Comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.

Extremará las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.

Vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.

No fijará la vista en objetos móviles sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.

Trabajando o circulando se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos.

Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales.

Situará los espejos convenientemente.

Cuando circule por vías públicas, cumplirá el Código de circulación vigente.

- Operador de la extendedora

Señalizará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.

Exigirá señalizar, y orden, en el tajo de extendido.

No deberá trabajar sin la protección de los sinfines de reparto de aglomerado.

Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.

Los reglistas trabajarán por el exterior de la zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.

En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo será suya.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de estos trabajos serán:

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad y Botas de agua
- Ropa de trabajo y traje para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad, mascarilla de protección y mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

3.7. IMPERMEABILIZACIÓN Y APLICACIÓN DE PINTURAS

3.7.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

Siempre que se realicen trabajos de impermeabilización y/o aplicación de pinturas en altura (h>2 m.) se colocarán las protecciones colectivas necesarias (barandillas de protección) para evitar el riesgo de caída a distinto nivel. Ante la imposibilidad de colocar protecciones colectivas en la zona de trabajo, los operarios OBLIGATORIAMENTE utilizarán en todo momento el arnés de seguridad anclado a punto fuerte, línea de vida, etc.

Cuando se empleen medios auxiliares, (andamios, escaleras de mano, etc.), estos deberán cumplir las normas de seguridad indicadas en el apartado “Medios Auxiliares”.

Ventilación adecuada del lugar donde se realicen los trabajos.

No fumar ni utilizar máquinas que puedan producir chispas en las zonas de acopio y almacenamiento, así como durante la ejecución de los trabajos.

Protección de los órganos móviles de las máquinas mediante resguardos. Uso de gafas de seguridad cuando exista riesgo de proyección de pintura, en techos y paramentos superiores.

Tener cerrados los recipientes que contengan disolventes y almacenarlos lejos del calor y del fuego.

Todos los recipientes deberán estar correctamente etiquetados y se tendrán archivadas las fichas de seguridad de cada uno de ellos.

Los productos se almacenarán en lugares ventilados y con los envases debidamente cerrados, alejados de focos de ignición, en locales limpios, ordenados y debidamente señalizados.

Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos, los trabajadores estarán dotados de máscara buconasal con su correspondiente filtro químico.

Se evitará, en lo posible, el contacto directo de todo tipo de pintura o impermeabilizante con la piel.

El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, debe ser indicado por la señal de peligro característico, indicándose con el correspondiente pictograma de seguridad.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento de 2 m. aproximadamente.

Se prohíbe fumar, comer y beber, en las estancias que se estén pintando con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos, de la necesidad de realizar una profunda higiene personal en manos y cara antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén, colocándose en dicha puerta una señal de “peligro de incendios”, y otra de “prohibido fumar”.

3.7.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Guantes de goma y gafas de seguridad.
- Botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Mascarillas respiratorias.

3.8. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

3.8.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2m del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando “portalámparas estancos con mango aislante”, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe en general a esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han colocado las protecciones de seguridad adecuadas.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos e indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentren vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

3.8.2. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.

3.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA VÍA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales 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 uso se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el uso del día.

3.10. SIEMBRA Y PLANTACIONES

3.10.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

Dichas operaciones comprenden la colocación de plantas, así como la recuperación de los desmontes y terraplenes mediante hidrosiembra.

En la colocación de las plantaciones se han de tener en cuenta las medidas preventivas que a continuación se exponen:

- La zona de trabajo deberá estar perfectamente señalizada con el fin de evitar colisiones con el tráfico.

- Los trabajos son realizados por personal poco cualificado, ya que la utilización de la maquinaria se reduce a la miniexcavadora que realiza los huecos para la colocación de las plantaciones.

La operación de hidrosiembra se realizará por personal cualificado, debido a que para su realización se necesita la utilización de una máquina costosa y de gran peligro, como es el cañón sembrador. Dicha máquina consiste en un cañón que lanza las semillas a presión sobre el talud, de tal manera que quedan plantadas de forma inmediata. Con el lanzamiento de las semillas se lanza un germinador y productos hervícolas, por lo que se deberán extremar las precauciones con dichos productos químicos.

Quedará terminantemente prohibida la utilización del cañón por otro operario que no esté autorizado para dicha labor, parando la máquina si es preciso hasta que el operario autorizado comience los trabajos.

Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones.

La empresa subcontratista que realice los trabajos deberá presentar un plan de seguridad de sus tajos, así como una evaluación de riesgos de la misma.

3.10.2. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Se dispondrá de tantos equipos como trabajadores haya en dicho tajo.
- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protector auditivo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

3.11. PROTECCIÓN CONTRA TERCEROS

Se colocarán todas aquellas señales que sean necesarias, y que cumplan con la actual legislación vigente al respecto, tanto de señales viales (Norma 8.3 I-C) como las señales de seguridad (Real

Decreto de 14 de abril de 1.997, nº 485/1997).

Se acotarán todas las zonas susceptibles de intromisión de terceros, con existencia de riesgos para la salud de los mismos.

Colocación de barandillas de protección en todas aquellas zonas por donde se prevea el paso de terceros y que pueda existir riesgo de caída en altura.

Colocación de paneles informativos, destinados a informar sobre la conducta a seguir. Además, existirá personal de obra destinado a la vigilancia de los mismos, para de esta forma prevenir cualquier otro tipo de riesgo que pudiera ocasionarse y que no se haya podido prever en el presente Estudio.

3.12. HERRAMIENTAS

3.12.1. HERRAMIENTAS CORTANTES

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujetos.

Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de las maderas con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas. Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o a sus compañeros.

Durante el afilado de estas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

3.12.2 HERRAMIENTAS DE PERCUSÓN

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

3.12.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisarán los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijados.

La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento, desechándose las que presente rajas o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige.

Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios y en función del riesgo serán:

- Cascos de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

3.13. MANEJO DE CARGAS Y PESOS

En la obra que nos ocupa gran parte de los trabajos realizados se ejecutan con el levantamiento y transporte de pequeñas cargas realizadas por los operarios. Dichas labores no entrañan un riesgo directo, pero si importante para la salud de los trabajadores que la ejecutan.

Es por ello que a continuación se desarrollan indicaciones a la hora de realizar dichos trabajos.

Todo trabajador debe de ser instruido sobre las indicaciones que a continuación de desarrollan.

3.13.1. TÉCNICAS DE ELEVACIÓN

Al tener que elevar grandes pesos se debe hacer con los poderosos músculos de las piernas y nalgas, partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.

Cuando se levante un peso con la espalda debidamente erecta, la pelvis se inclina en la articulación de la cadera, manteniéndose rígida o erguida la columna vertebral y en una posición estática favorable.

La secuencia para levantar un peso será la siguiente:

- Poner los pies a los lados de la carga con las piernas ligeramente separadas. Adoptar una posición agachada equilibrada, enderezar la espalda y tensar los músculos dorsales y abdominales.
- Elevar la carga mediante el enderezamiento de las piernas.
- Erguir la parte superior del cuerpo.

Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga (esfuerzo de compresión) se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción.

Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal es afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada.

Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales (esfuerzos de tracción o compresión por unidad de superficie). Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

3.14. MAQUINARIA DE OBRA

3.14.1. NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones cadenas y neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con “señales de peligro”, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpias de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe en la obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en la obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENEESTAR Y SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS

4.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PRMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

4.2. COMEDORES

Se ha previsto la preparación de un recinto, módulo, el cual tendrá las siguientes dimensiones 16,00x2,40x2,59 m. Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción. Las unidades de cada una de las dotaciones serán las indicadas en la tabla del apartado anterior.

4.3. VESTUARIOS Y SERVICIOS

Se estima la superficie de los vestuarios en 2,00 m_2 por trabajador que deba utilizarlos.

Simultáneamente. En esta superficie se incluyen las taquillas, así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores. La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.

Se ha previsto la preparación de un recinto para vestuarios. La caseta de vestuarios tendrá de dimensiones 16,00x2,40x2,59 m. (38,4 m_2 de superficie).

La zona de vestuario estará provista de una taquilla para cada trabajador con cerradura, asientos y perchas.

La zona de servicios contará con inodoros en cabina individual, duchas en cabina individual, con agua caliente, lavabos, con espejo, jabón y agua caliente, jaboneras, portarrollos, toalleros y toallas.

Se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato de ducha serán de 70x70 cm.

Se dotará de 1 retrete por cada 25 trabajadores, 1 lavabo por cada retrete y 1 urinario por cada 25 trabajadores. Todas las unidades se refieren a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.

La caseta de servicios tendrá las siguientes dimensiones 16,00x2,40x2,59 m.

La comunicación entre casetas de servicios y los vestuarios deberá ser fácil.

Ambas zonas contarán con calefacción en invierno.

4.4. SERVICIOS DE ASISTENCIAMÉDICA, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL

PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo de este estudio de Seguridad y Salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

BOTIQUINES

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar al personal del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los

Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

EVEVALUACIÓN DE LOS ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su Plan de Seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

5. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

5.1. NORMAS DE TRABAJO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Antes del comienzo de las obras, se procederá a reponer los servicios afectados. Para ello se seguirán las indicaciones que al respecto den las Compañías propietarias de cada servicio.

La intervención (desvíos, reposiciones, etc.), están previstos en el proyecto de ejecución, no obstante, para su realización se seguirá fielmente lo que a continuación se indica como normas de trabajo y medidas de prevención a fin de evitar o disminuir los riesgos derivados.

Las líneas de comunicación, si bien no tienen el peligro de accidentes con lesiones importantes para los trabajadores, sí pueden ocasionar responsabilidades civiles importantes, por lo que se reclamará la misma atención, salvando las distancias, que en el caso de las líneas eléctricas.

Antes de empezar a excavar se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar las trazas, tales como agua, gas, electricidad, telefonía, saneamiento, etc.

Conocidos estos servicios, hay que ponerse al habla con los departamentos a los que pertenecen. Si es posible se desviarán estas conducciones, pero existirán los casos en que se trabaje sin dejar de dar servicio, lo cual es de lo se trata a continuación tanto para líneas aéreas como subterráneas.

5.1.1. LÍNEAS ELEÉCTRICAS AÉREAS

Las normas que a continuación se describen serán de aplicación para todos los trabajos ejecutados por medio de máquinas de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas móviles.
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles.
- Máquinas para explanación
- Aparatos de perforación.
- Cintas transportadoras móviles.

Los riesgos de las líneas eléctricas serán distintos según las líneas atraviesen la traza o estén más o menos próximas al mismo.

No se deberá empezar a trabajar hasta que la compañía propietaria del servicio no haya modificado dicha línea de energía, para que se cumpla con las distancias mínimas de seguridad.

Las medidas de seguridad que se deberán de tomar serán las siguientes:

- Se solicitará a la Compañía instaladora, por escrito, proceder al descargo de la línea, su desvío, o en caso necesario su elevación.

- En el caso de no poder realizarse lo anterior se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

- La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por esto hecho disminuye la distancia con respecto al suelo.

- Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento, especialmente las borrascas, con frecuencia provocan un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.

5.1.2. PASO BAJO LÍNEAS ELÉCTRICAS EB TENSIÓN

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas debe de estar delimitada por barreras de protección.

Las barreras de protección generalmente estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar del larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones.

Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máximo deberá de ser señalizada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección. Las entradas del paso deberán de señalizarse en los dos lados.

6. COCLUSIONES

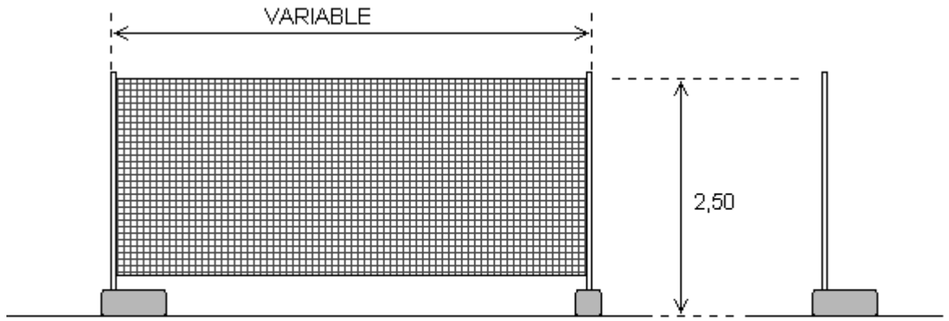
Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente Estudio de Seguridad y Salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones.

Santander, Diciembre de 2017

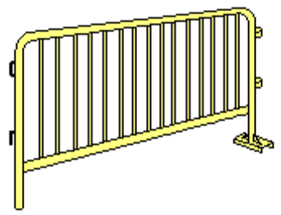
Teresa Plaza Labrador

DOCUMENTO N.º 2 -PLANOS

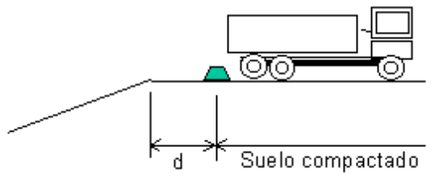


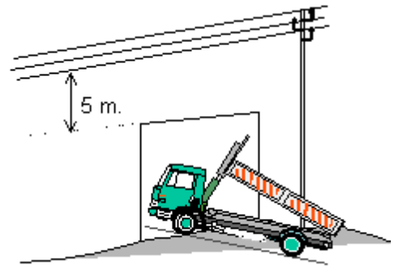
VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo)



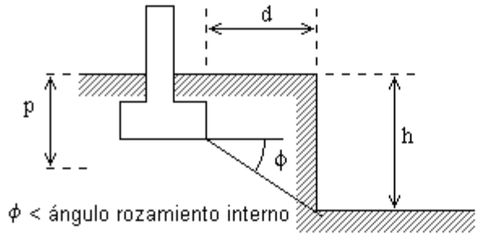


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 1





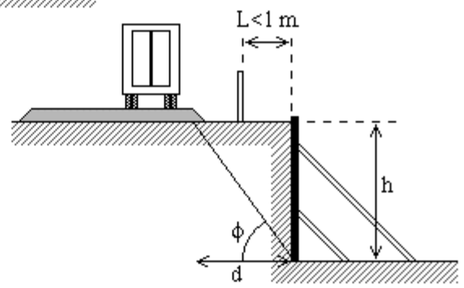
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 2



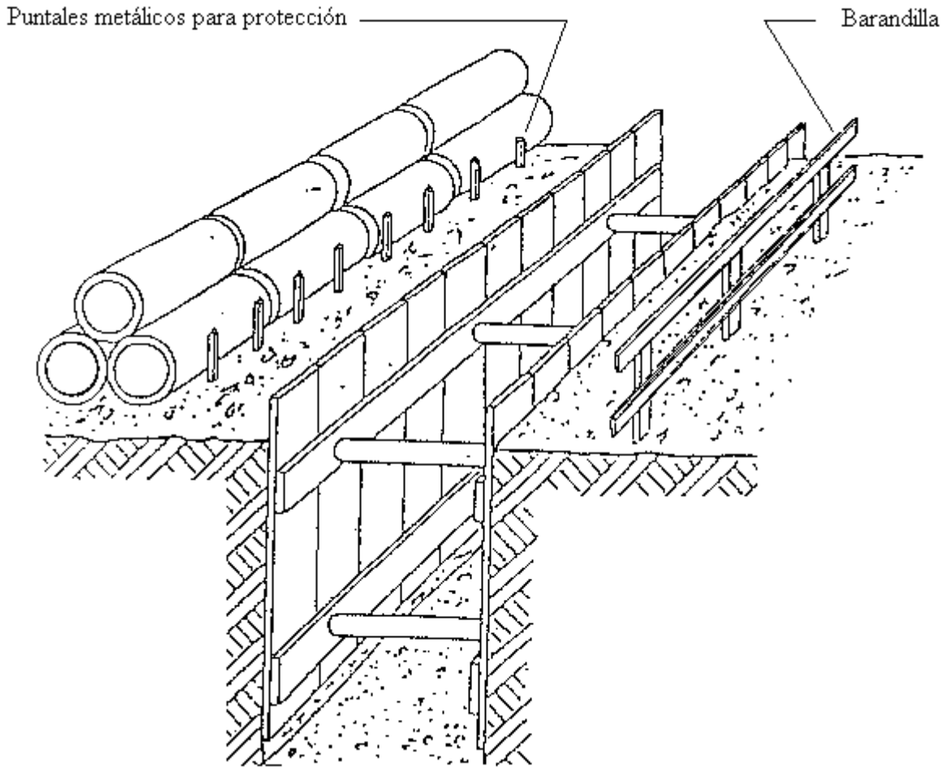
ϕ < ángulo rozamiento interno

CONDICIÓN DE PROXIMIDAD DE CIMIENTOS A EXCAVACIÓN SIN ENTIBACIÓN ESPECÍFICA

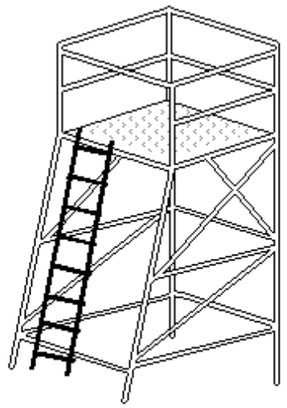
EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN ESPECÍFICA CALCULADA BAJO CARGA (OBLIGATORIO UTILIZAR MÓDULOS METÁLICOS O BLINDAJES EN ZANJAS)



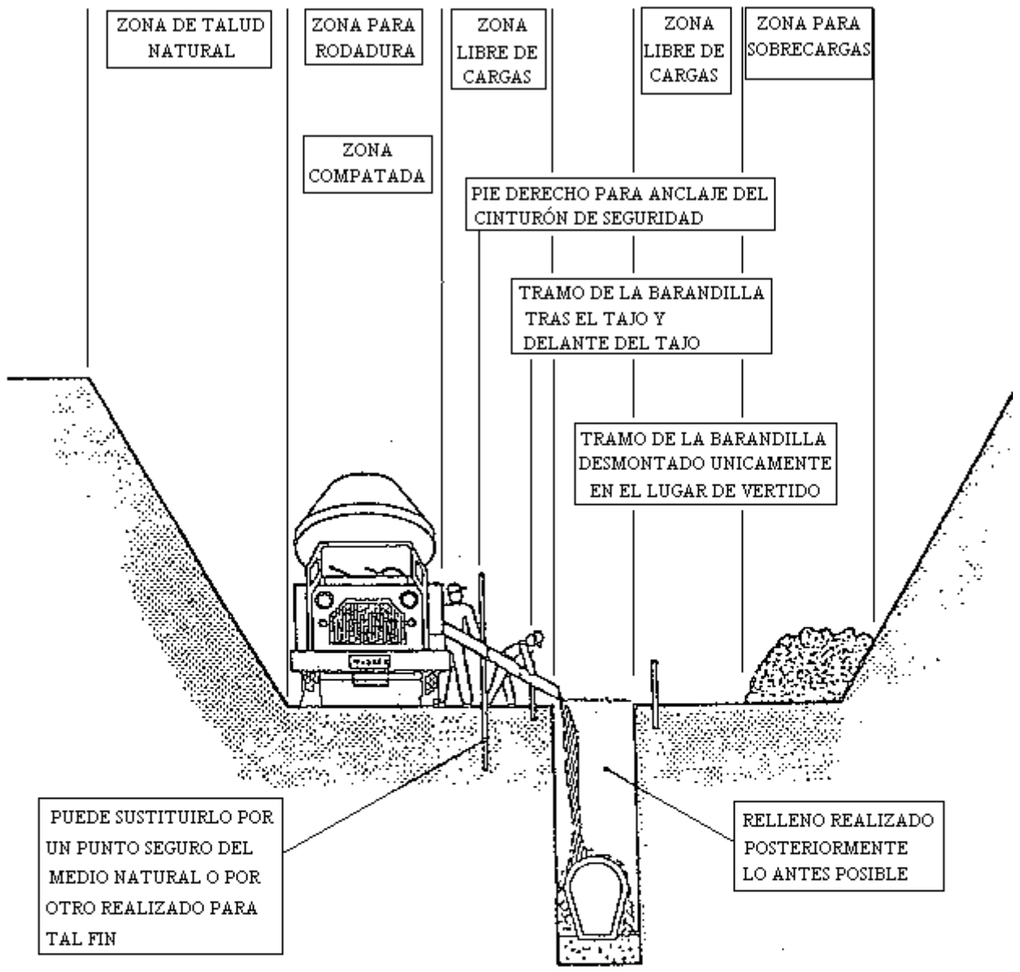
ϕ > ángulo rozamiento interno



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 3



CASTILLETE METÁLICO

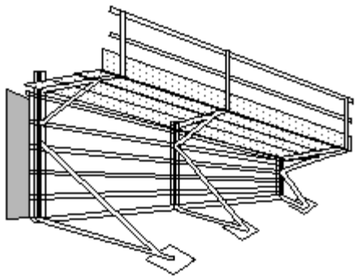


* MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA

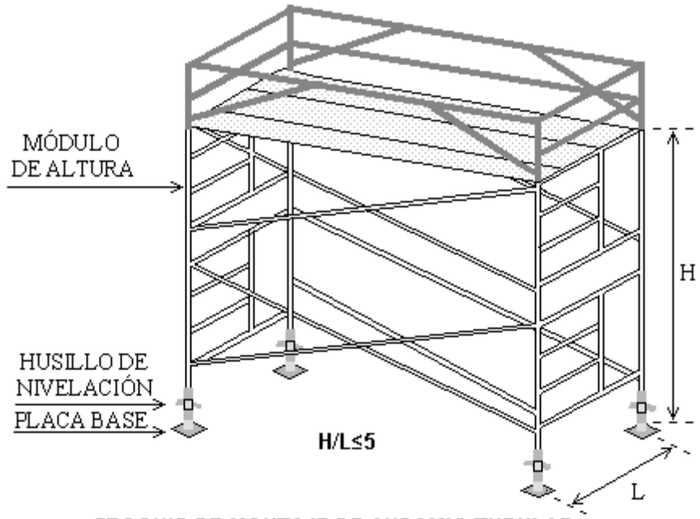
* TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR

* CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACIÓN

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 4

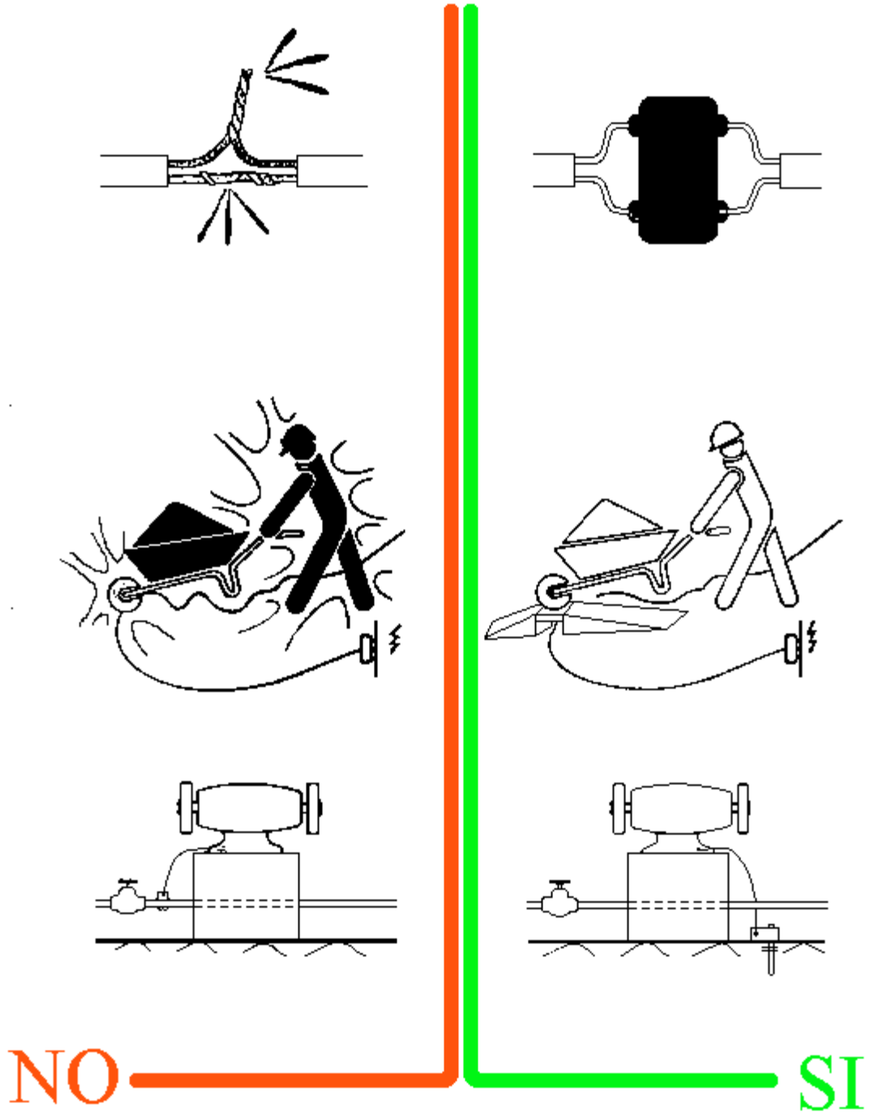


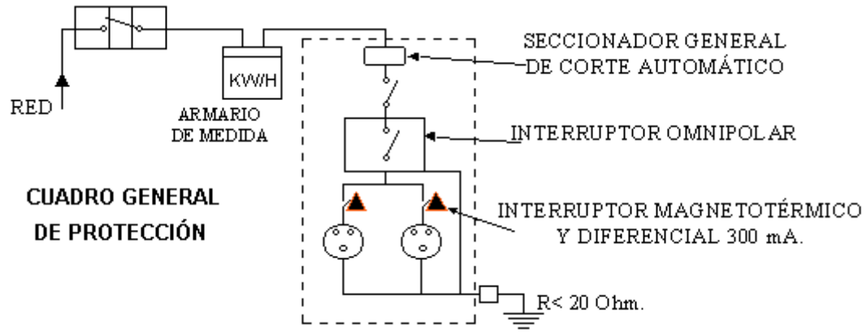
PLATAFORMA PARA EL HORMIGONADO DE MUROS



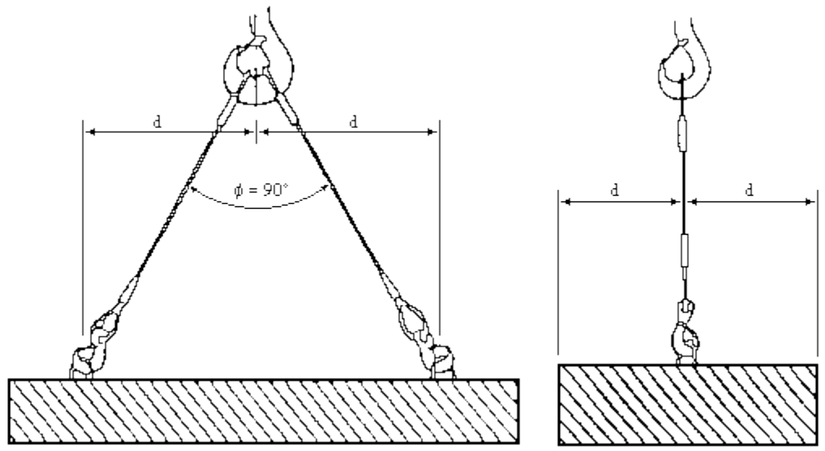
CROQUIS DE MONTAJE DE ANDAMIO TUBULAR

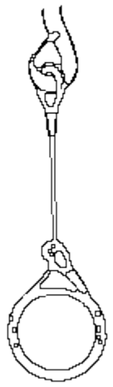
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 5

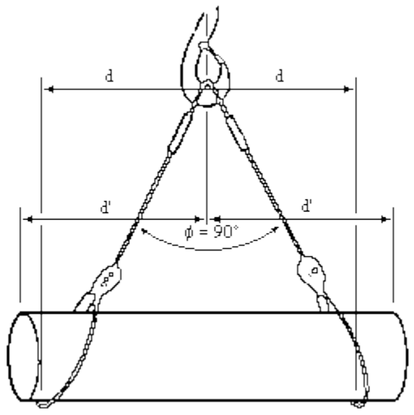


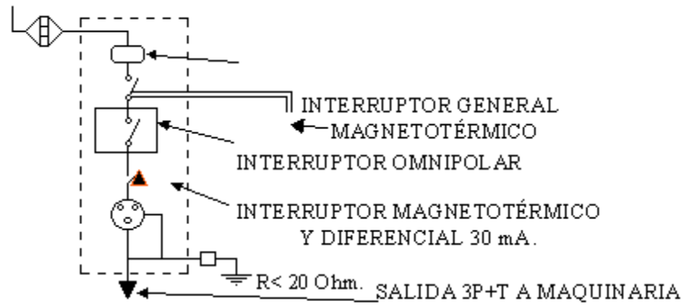


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 6



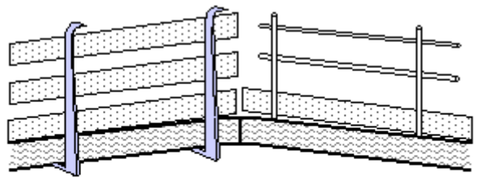






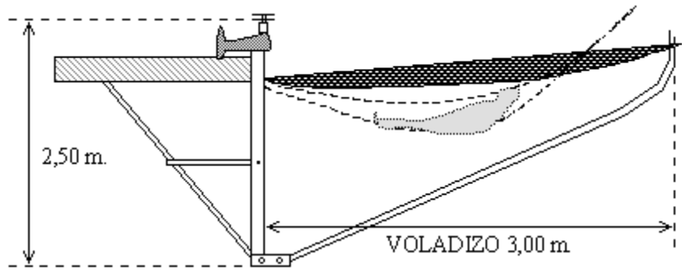
CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 7



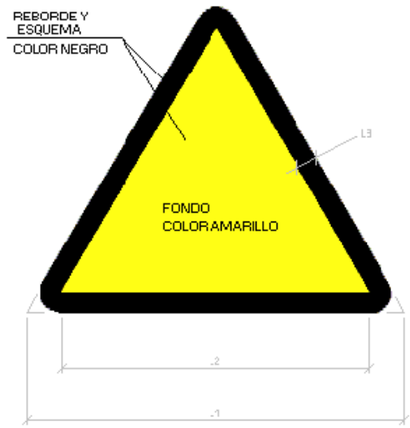
GUARDACUERPOS TIPO SARGENTO

ANTEPECHO DE REDONDOS



CROQUIS DE RED DE BANDEJA CON JABALCÓN

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 8



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 TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 9



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



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO IONIZANTES



RIESGO BIOLÓGICO



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIACTIVAS



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



CAMPO MAGNÉTICO INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL

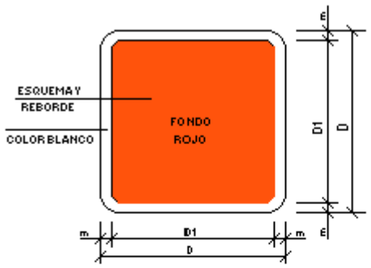


BAJAS TEMPERATURAS



MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 10



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



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 mm		
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

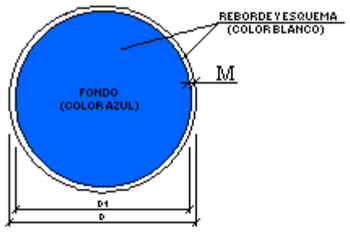


PROHIBIDO A LOS
VEHÍCULOS DE
MANUTENCIÓN



NO TOCAR

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 11



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



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



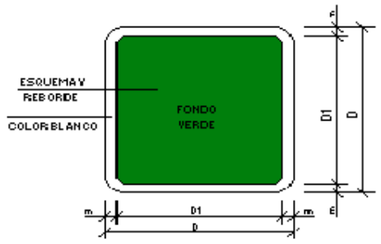
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA



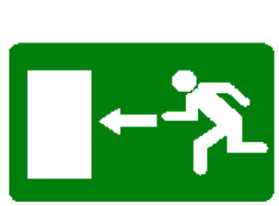
PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS

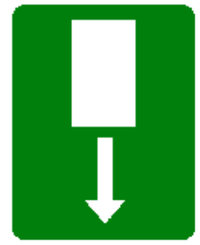


VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES



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



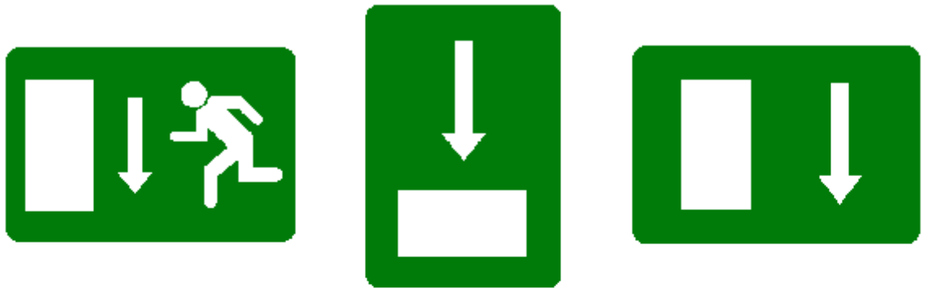






PRIMEROS AUXILIOS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 12



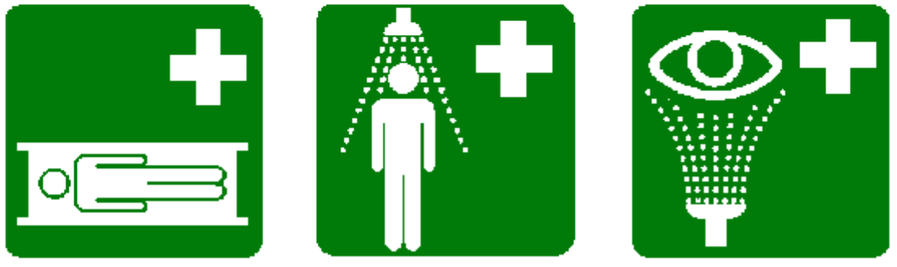
VÍA SALIDA DE SOCORRO



TELÉFONO DE
SALVAMENTO



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



CAMILLA DUCHA DE SEGURIDAD LAVADO DE OJOS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEMÁFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6	STOP	DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-52		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TS-53		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TS-54		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TS-55		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
Proyecto Fin de Carrera

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO:
CONEXIÓN
CELIS – EL SOPLAO

MUNICIPIO: RIONANSA
PROVINCIA: CANTABRIA

AUTOR:
TERESA PLAZA LABRADOR

ESCALA:
SIN ESCALA

FECHA:
DICIEM. 2017

Nº DE PLANO:
13

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



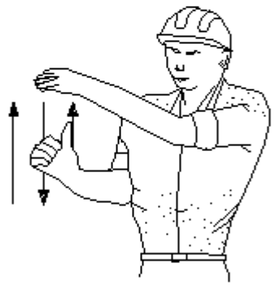
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



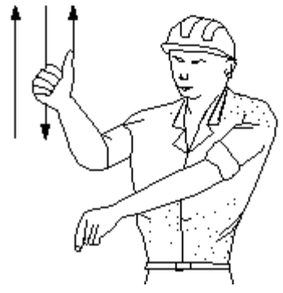
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA

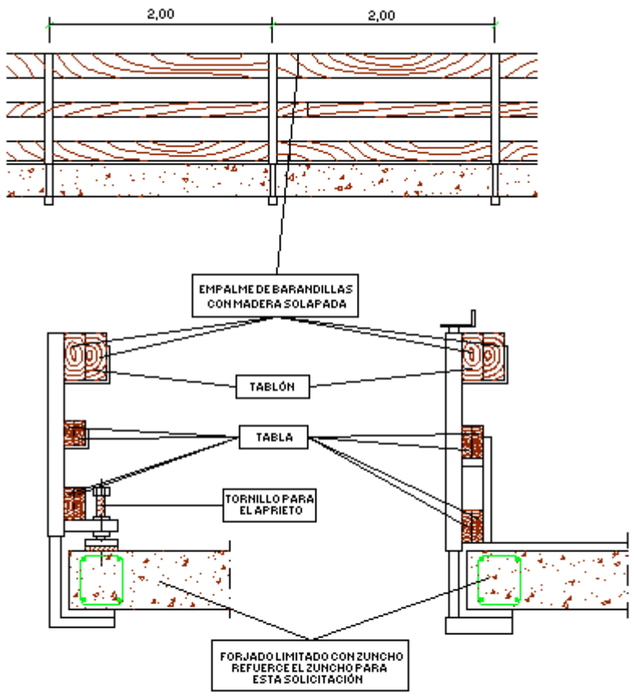


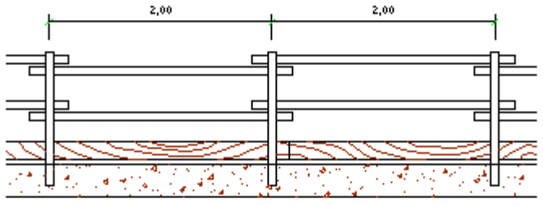
6 BAJAR LA CARGA

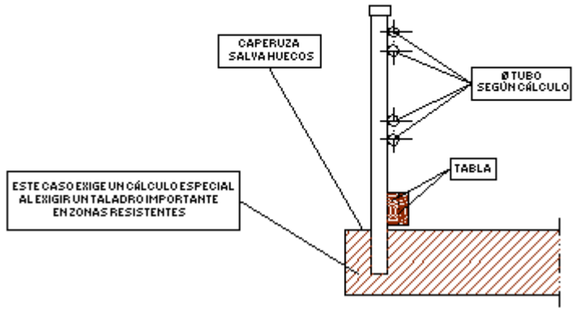


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 14

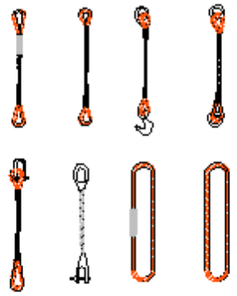
BARANDILLAS





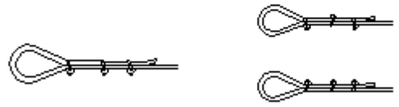


TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



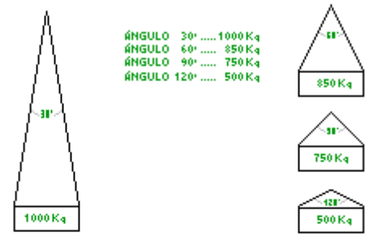


MÉTODO CORRECTO

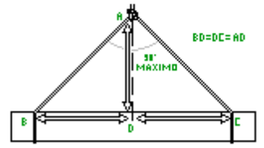
MÉTODOS INCORRECTOS

MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA



RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



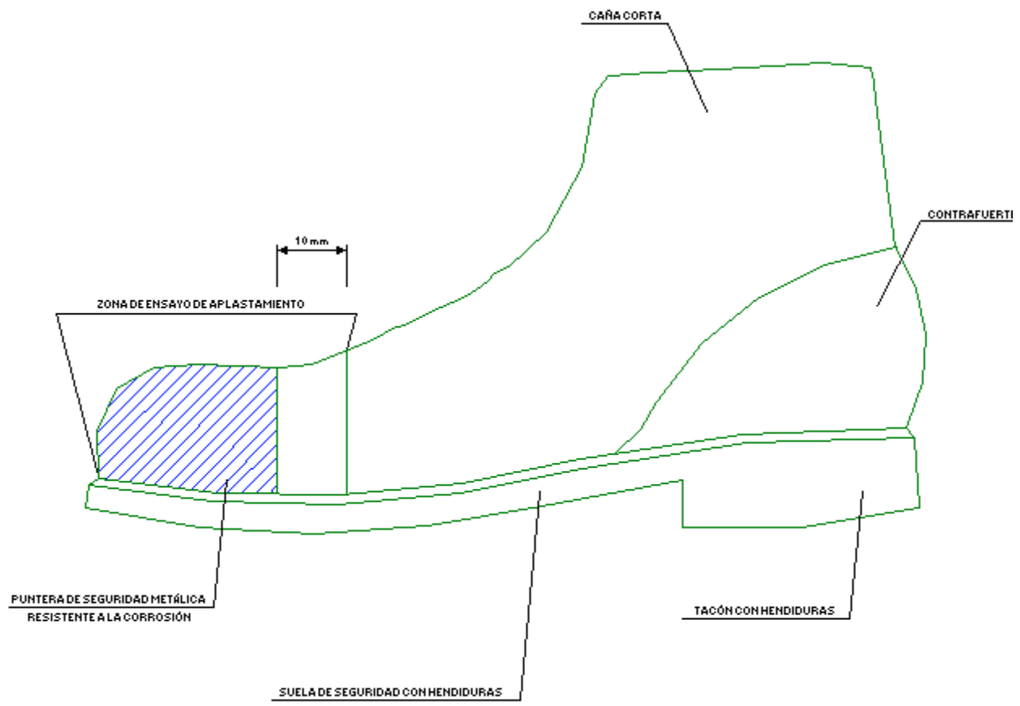
LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90°

DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 diámetros

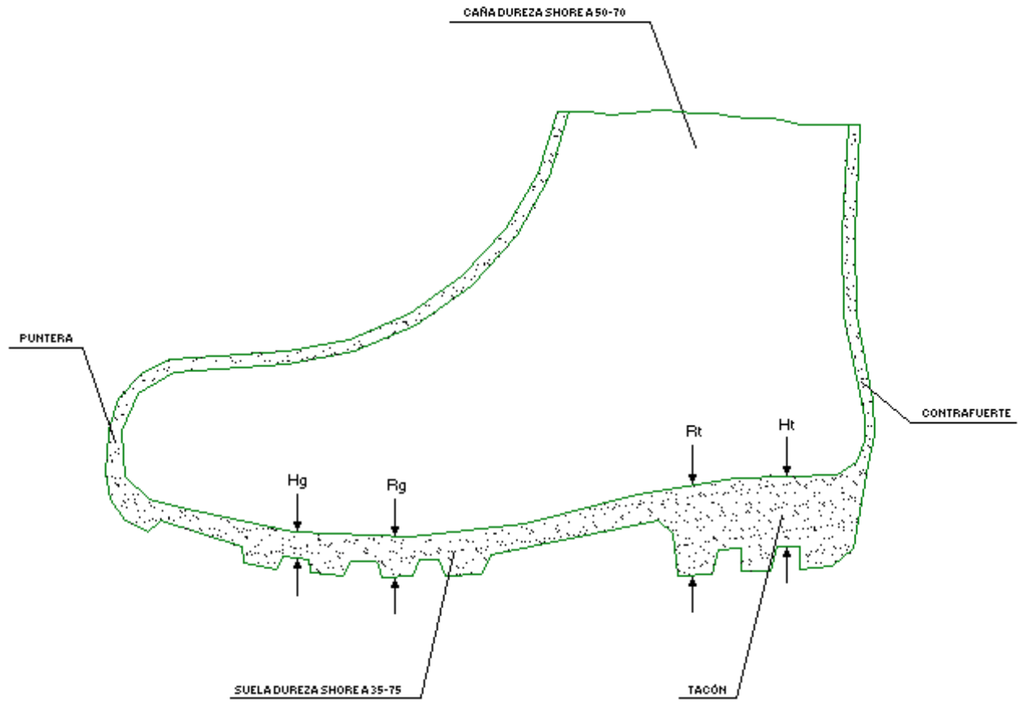
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 15

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

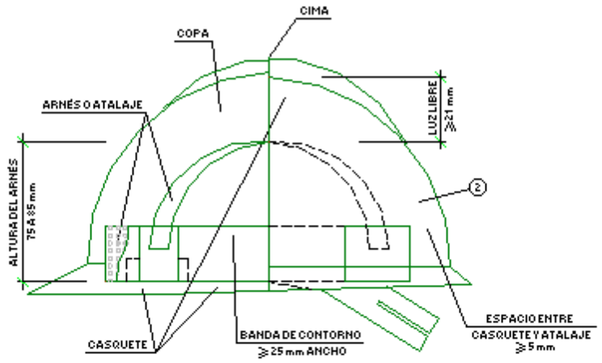


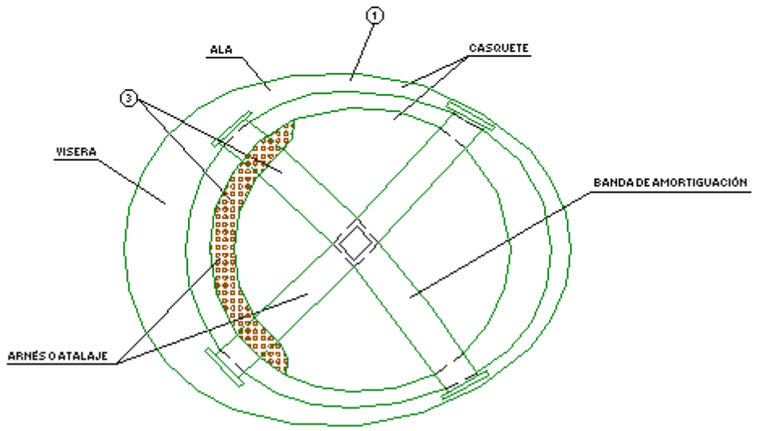
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 16

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



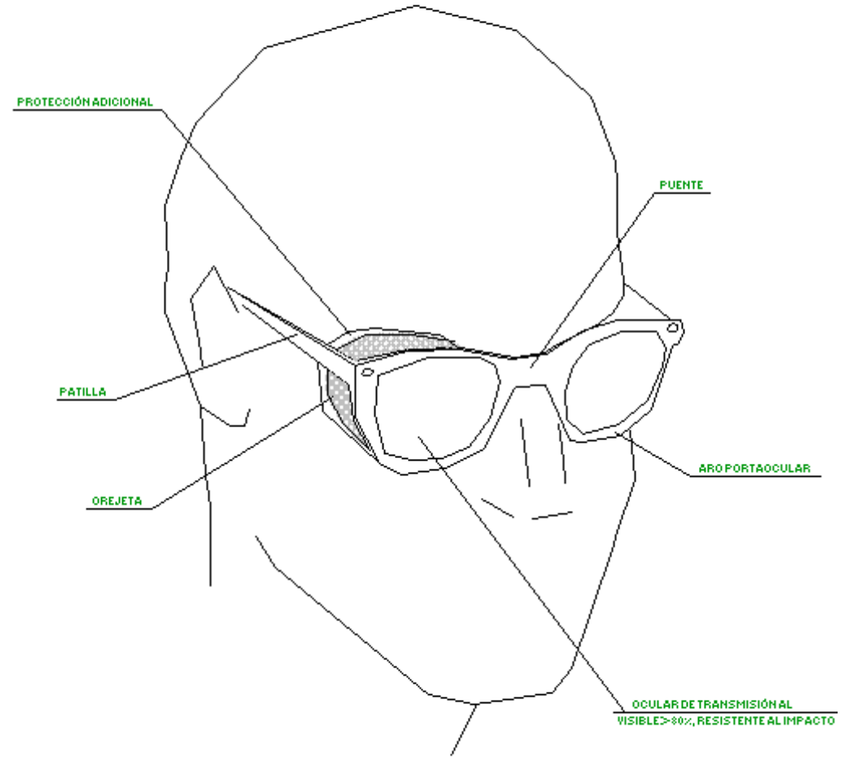


(1) MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA

(2) CLASE N AISLANTE A 1000 V - CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V

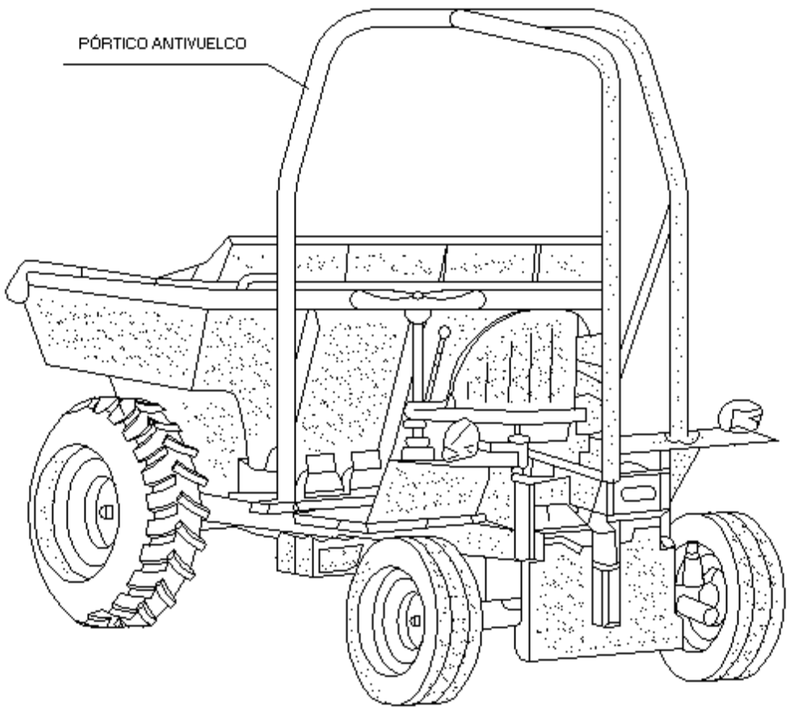
(3) MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO

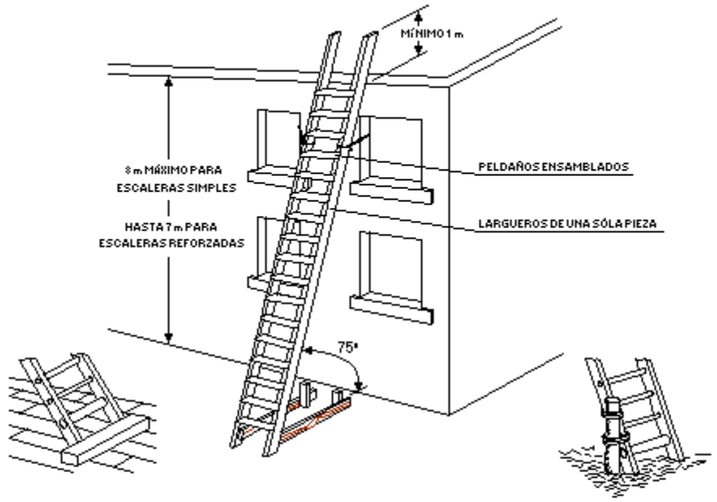


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 17

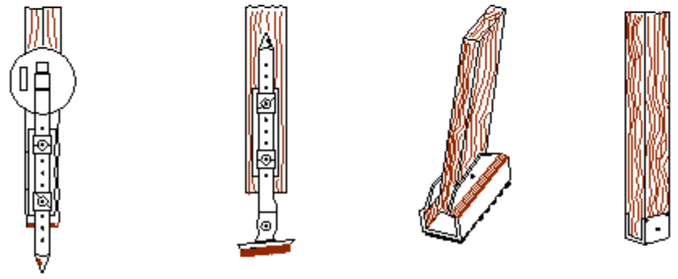
DUMPER



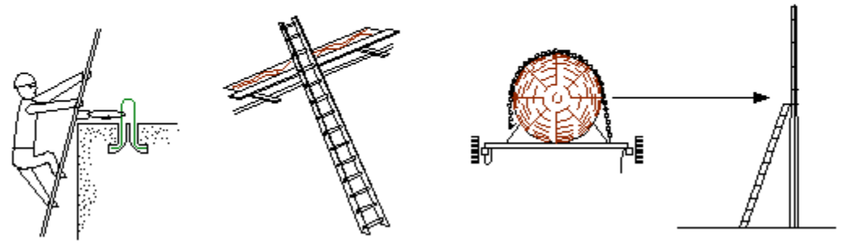
LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO



MECANISMOS ANTIDESLIZANTES

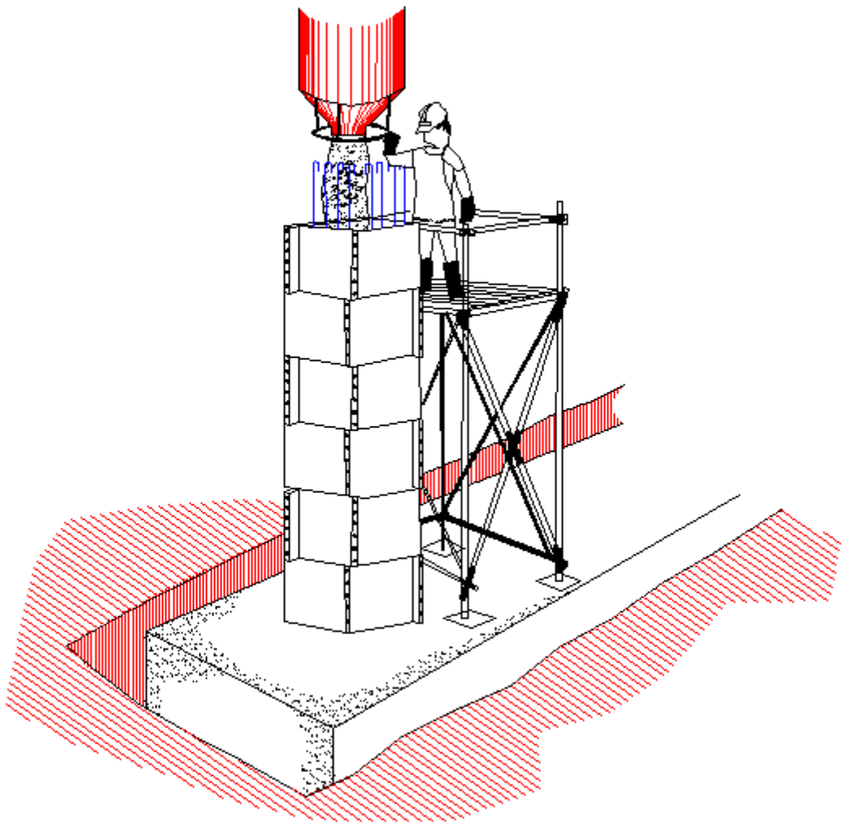


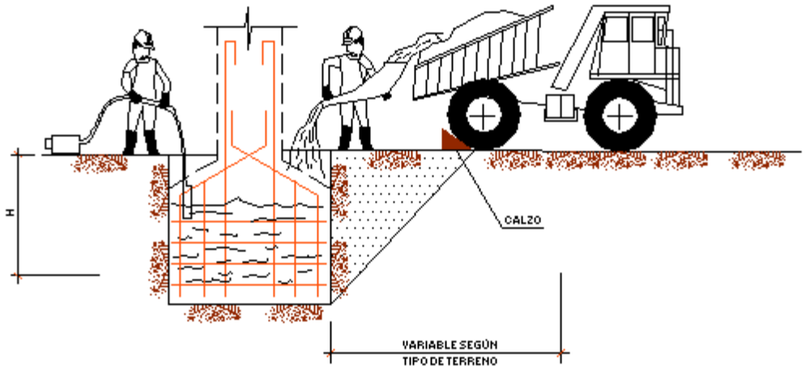
SUJECCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR



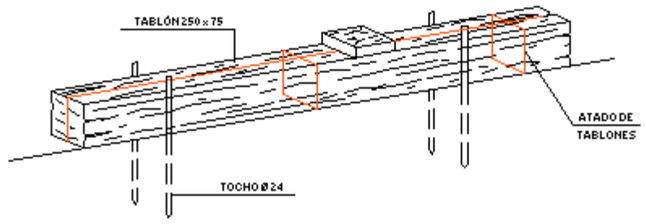
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 18

ALZADO DE PILAS SOBRE CIMIENTOS



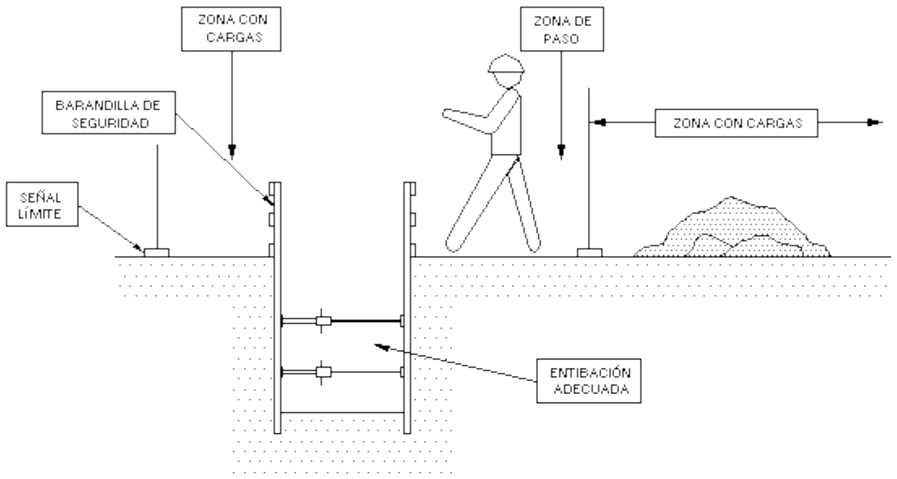


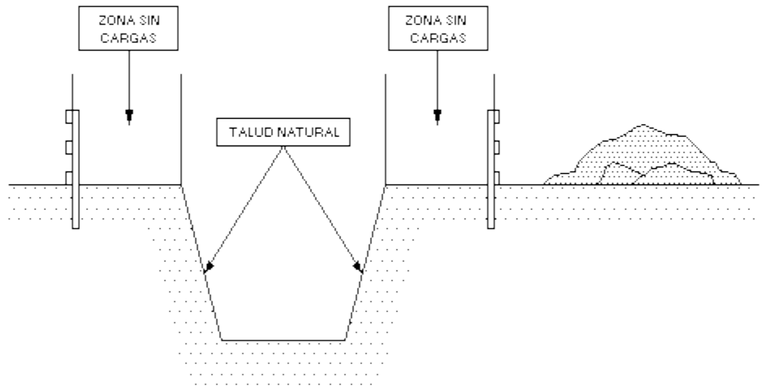
CONJUNTO

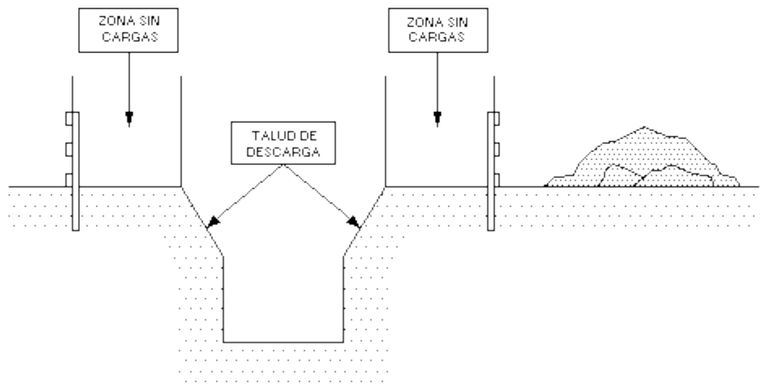


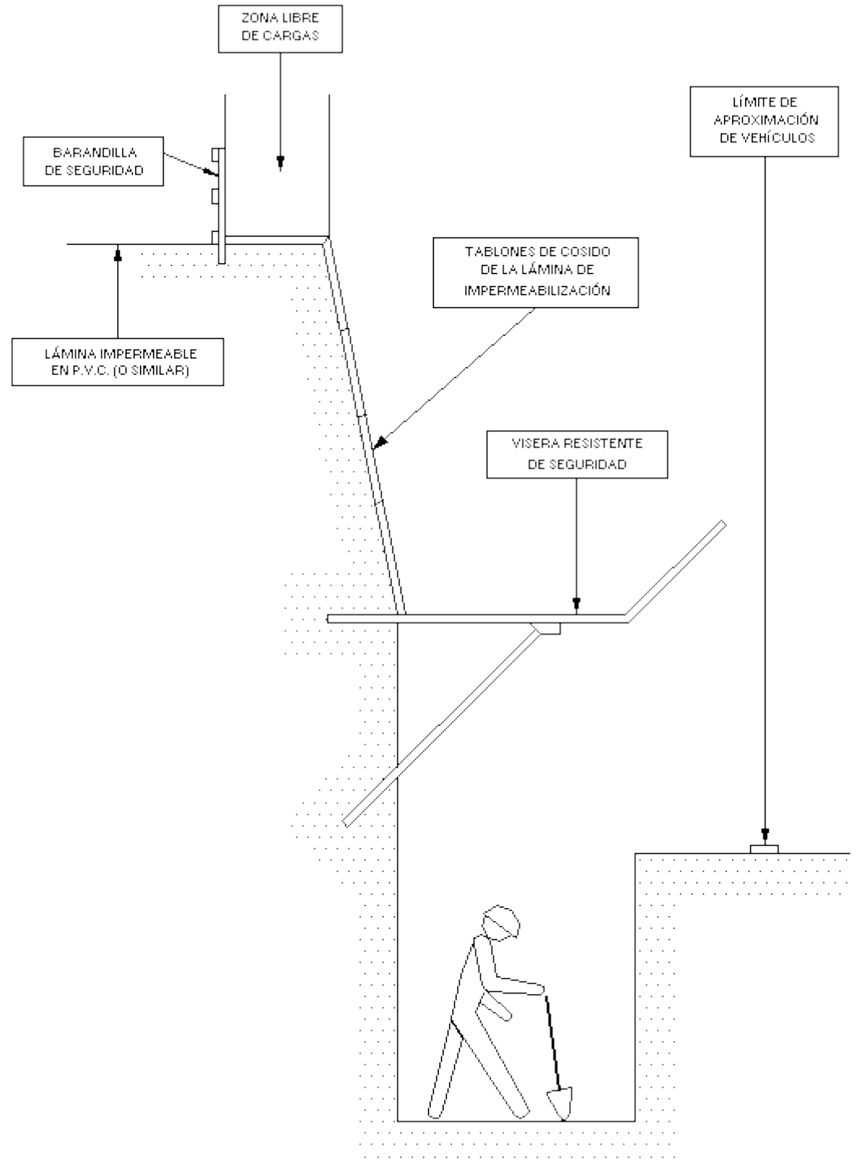
DETALLE DEL CALZO

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 19









ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Proyecto Fin de Carrera	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TÍTULO: CONEXIÓN CELIS – EL SOPLAO	MUNICIPIO: RIONANSA PROVINCIA: CANTABRIA	AUTOR: TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: DICIEM. 2017	Nº DE PLANO: 20

DOCUMENTO N.º 3 – PLIEGO DE PRESCRIPTCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS AGRUPADAS 1
2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA 1
2.1. CONDICIONES GENERALES 1
2.2. INFORMACIÓN PREVIA 1
2.3. SERVICIOS AFECTADOS, IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN 2
3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 2
3.1. CONDICIONES PREVIAS DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN 2
4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PREOTECCIÓN 3
4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 3
4.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES 3
4.2.1. CRITERIOS DE ADQUISICIÓN 4
5. PRESCRIPCINOES TÉCNICAS DE SERVICIOS SANITARIOS COMUNES 4
5.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA 4
5.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 5
5.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD 5
5.4. CONDICIONES HIGIÉNICAS DE CONFORT Y MANTENIMIENTO 5
6. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 5
6.1. SELECCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS 5
6.2. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN 6
6.3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 6
6.4. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 6
6.5. NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 7
6.5.1. TOMA DE DECISIONES 7
6.5.2. EVALUACIÓN CONTRA LOS RIESGOS 7
6.5.3. CONTROLES PERIÓDICOS 7
6.5.4. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 7
6.6. REUNIONES DE SEGUIMIENTO 8
7. ASISTENCIA MÉDICA 8
7.1. SERVICIOS DE ASISTENCIA 8
7.1.1. CONDICIONES GENERALES 8
7.1.2. ACCIDENTES 8
7.2. MEDICINA PREVENTIVA 9
7.2.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS 9
7.2.2. VACUNACIONES 9
7.2.3. CENTROS PRÓXIMOS DE ASISTENCIA 9
7.2.4. BOTIQUÍN DE OBRA 9
7.3. MEDIDAS DE EMERGENCIA 10
8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE 10
9. CONDICIONES LEGALES 10
9.1. RESPONSABILIDADES 10
9.2. OBLIGACIONES 11

1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS AGRUPADAS

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos

laborales.

- Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en sus Artículos 45, 47, 48 y 49 según el Artículo 36 de la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

- Instrucción de 26 de febrero de 1996 de la Secretaria de Estado para la Administración Pública, para la ampliación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales de la Administración del Estado.

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de noviembre de 1995.

- Estatuto de los trabajadores.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9/3/71. BOE 16/3/71), excepto Títulos I y II, así como los capítulos I, II, III, IV, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII y XIII del Título I.

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28/8/70. BOE 5, 7, 8, 9/9/70).

- Real Decreto 44/1996, del 19 de enero, (BOE nº 46 del 22 de febrero) “Medidas para garantizar la seguridad general de los productos puestos a disposición del consumidor” (transposición de la Directiva 92/59/CEE de 29 de junio).

- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo. Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. BOE de 29 de marzo.

- Ley 21/1992, de 16 de julio. Industria (Artículos del 9 al 18). BOE de 23 de julio

- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre. Jornadas Especiales de Trabajo. BOE de 26 de septiembre.

- Orden, de 9 de marzo de 1971. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE de 16 y 17 de marzo. (Derogada parcialmente. Resto vigente: Capítulo VI “Electricidad” para todas las actividades, Art. 24 y Capítulo VII “Prevención y Extinción de Incendios” para edificios y establecimientos de uso industrial, y capítulos II, III, IV, V y VII para lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del Real Decreto 486/1997).

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. 31 de enero de 1940. BOE de 3 de febrero de 1940, en vigor capítulo VII.

- Intervención integral de la Administración Ambiental. Ley 3/1998, de 27 de febrero de 1998, DOGC 13.3 Decreto 136/1999 que la despliega. DOGC 21.5.

- Orden Circular 12/03, sobre Medidas de Prevención Extraordinarias en Obras con Afección a líneas ferroviarias.

2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

2.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

2.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.

- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.

- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.

- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

2.3. SERVICIOS AFECTADOS, IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra, o estén próximas a ella de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará a la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

3.1. CONDICIONES PREVIAS DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido el mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, y se les facilitará la información necesaria, para aquellos equipos cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores:

- Que su uso quede reservado a los encargados de dicha utilización.

- Que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

- El plan de Seguridad y Salud deberá especificar los equipos que requieren autorización de utilización.

4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PREOTECCIÓN

4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos, o en su caso, a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenas a la obra.

Se denominan elementos de señalización a aquellos elementos o equipos destinados a la señalización de la obra encaminados a garantizar la seguridad tanto para los trabajadores como para terceras personas.

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

Todos los elementos de protección colectiva, así como los elementos de señalización, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

4.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Siguiendo los criterios para la elaboración de los Estudios de Seguridad y Salud en las obras de carreteras, los Equipos de Protección individual no serán de abono al considerarse como mínimos exigibles.

Es obligación del empresario proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI'S que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI'S que lleven la marca "CE", de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Se entiende por EPI, equipo de protección individual, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición contemplada en el apartado anterior:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.

- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.

- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

Se facilitarán a los trabajadores los equipos de protección individual precisos para la realización del trabajo, de acuerdo a la evaluación de riesgos por puesto, contenida en el plan de Seguridad y Salud, y se velará por el uso efectivo de los mismos de acuerdo con las características del trabajo que realiza y del entorno.

Se facilitará a los trabajadores la formación e instrucciones precisas para el correcto uso de los medios y equipos de protección entregados.

Todos los equipos entregados cumplirán los requisitos de la normativa vigente.

El subcontratista y trabajadores autónomos entregarán al contratista, al inicio de los trabajos, el análisis correspondiente respecto a los riesgos y puestos que precisen estas necesidades y la correspondiente certificación de entrega del material de protección personal a sus trabajadores.

4.2.1. CRITERIOS DE ADQUISICIÓN

Los EPI'S deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsible a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI'S se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.

Los materiales de que estén compuestos los EPI'S y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un EPI'S que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI'S ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los EPI'S posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI'S se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI'S serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Es importante a la hora de considerar la compra de este tipo de equipos, que también se incluyan como tales:

- Los dispositivos o medios de protección solidarios, de forma disociable o no disociable, de un equipo individual no protector que lleve o del que disponga una persona con el objetivo de realizar una actividad.

- Los componentes intercambiables de un EPI que sean indispensables para su funcionamiento correcto y se utilicen exclusivamente para dicho EPI.

- También se considera parte integrante de un EPI cualquier sistema de conexión comercializado junto al EPI para unirlo a un dispositivo exterior, complementario, incluso cuando este sistema de conexión no vaya a llevarlo o a tenerlo a su disposición permanentemente el usuario durante el tiempo que dure la exposición al riesgo o riesgos.

En todo caso, hay que tener en cuenta que la normativa de aplicación excluye entre otros los EPI's diseñados y fabricados para su uso particular contra:

- Las condiciones atmosféricas (gorros, ropa de temporada, zapatos y botas, paraguas, etc.).

- La humedad y el agua.

- El calor.

Una vez definido el ámbito de aplicación del concepto "Equipos de Protección Individual", se exigirá a los proveedores de estos equipos el cumplimiento de la normativa de referencia (entre otros, Directiva 89/686/CEE y el Real Decreto 1407/1992 de noviembre).

A tenor de lo anterior, y según lo marcado en la normativa de aplicación, cuando se requiera a un proveedor el suministro de equipos de protección individual se deberá exigir el marcado CE que permanecerá colocado en cada uno de los EPI fabricados, de manera visible, legible e indeleble, durante el periodo de duración previsible o de vida útil del EPI; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del producto, el marcado CE podrá colocarse en el embalaje.

Conjuntamente al marcado CE, el fabricante además suministrará un folleto informativo en el que además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, incluirá información útil sobre el producto.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial de Estado Español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

5. PRESCRIPCINOES TÉCNICAS DE SERVICIOS SANITARIOS COMUNES

5.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de

ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

5.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación.

Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

5.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente

Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

5.4. CONDICIONES HIGIÉNICAS DE CONFORT Y MANTENIMIENTO

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan, y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada.

Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico. Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiéndose diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

6. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

6.1. SELECCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.

- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.

- Combatir los riesgos en su origen.

- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

- Tener en cuenta la evolución de la técnica.

- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.

- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la

organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

- En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas razonables más seguras.

6.2. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad e higiene, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

6.3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Según Nota de Seguridad y Salud Nº 5 sobre "Pliego de Condiciones del ESS" de la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo del Gobierno de Cantabria, se cumplirán las prescripciones del presente apartado:

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social y por R.D. 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.

- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el R.D. 780/1998, de 30 de abril.

- Circular 1/02 de la Secretaria General de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03-2002).

- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto de este pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde rige predominantemente el R.D. 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y el reglamento, basadas en la planificación preventiva), con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

6.4. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá obligatoriamente un Comité de Seguridad y Salud cuando la obra cuente con 50 o más trabajadores. Estará compuesto por los Delegados de Prevención de una parte, y por el Empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra. En dichos Comités participarán, con voz pero no con voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere lo anteriormente citado.

En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano, y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las

representaciones en el Comité. Este Comité se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo.

6.5. NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

6.5.1. TOMA DE DECISIONES

Con independencia de que por parte del contratista, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá al responsable de la prevención, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores, que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del responsable de la Seguridad y Salud Laboral, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

6.5.2. EVALUACIÓN CONTRA LOS RIESGOS

Por parte del contratista principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de

Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de reiniciar los trabajos afectados, según lo estipulado legalmente al efecto.

Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el contratista deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

6.5.3. CONTROLES PERIÓDICOS

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya que notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplen la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

6.5.4. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando se observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, se dispondrá la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo, así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de

información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden s actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte de contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

6.6. REUNIONES DE SEGUIMIENTO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad e higiene de la obra tendrán como objetivo la consulta, regular y periódica, de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa; el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos; así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad e higiene de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa. Pueden participar, en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

Según establece la normativa vigente el Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo soliciten algunas de las representaciones en el mismo. Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos Provinciales, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía.

Las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recogerán las deliberaciones y acuerdos adoptados. El contratista o su representante vienen obligados a proporcionar al responsable de seguridad e higiene cuanta información o documentación le sea solicitada por el mismo sobre las cuestiones debatidas.

Se llevará, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan.

Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el contratista principal deberá promover además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

7. ASISTENCIA MÉDICA

7.1. SERVICIOS DE ASISTENCIA

7.1.1. CONDICIONES GENERALES

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

7.1.2. ACCIDENTES

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

Deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.

Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes, así como las distancias existentes entre éstos y la obra, y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar la causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

7.2. MEDICINA PREVENTIVA

7.2.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios. A todo el personal de la obra se le realizará un reconocimiento médico, obligatorio, el cual tendrá carácter anual. Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista, como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

7.2.2. VACUNACIONES

El contratista deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuere indicada por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dictarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

7.2.3. CENTROS PRÓXIMOS DE ASISTENCIA

En lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel con croquis indicador de los lugares más próximos de asistencia.

7.2.4. BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que satisfagan las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones. Serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, tijeras.

- Antitérmicos y analgésicos.

- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo.

- Anestésicos locales.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura, incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

7.3. MEDIDAS DE EMERGENCIA

Para la ejecución de la obra se reflejarán las posibles situaciones de emergencia y se establecerán las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, y se designará para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El contratista deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas.

En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE

El Jefe de Obra y en su ausencia, el Encargado de la obra, y en ausencia de ambos el trabajador designado, quedan obligados a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación:

-Accidente de tipo leve:

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidente de tipo grave:

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales:

- Al Juzgado de Guardia para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

9. CONDICIONES LEGALES

9.1. RESPONSABILIDADES

Es competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (en el caso de que no fuese necesario de la Dirección Facultativa) la aprobación del Plan de Seguridad, así como las modificaciones en función del proceso de ejecución de la obra, de las omisiones y contradicciones aparentes y de la expedición de órdenes complementarias para el desarrollo del mismo.

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra (o la Dirección Facultativa en su caso) observase el no cumplimiento de las determinaciones del Plan de Seguridad, podrá ordenar en cualquier momento los trabajos necesarios para su arreglo.

Se anotarán en el Libro de Incidencias la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Plan de Seguridad.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el contratista o propietario según el caso, OBLIGATORIAMENTE, remitirá en el plazo de 24 horas, cada una de las copias a los destinatarios previstos, es decir, Inspección de Trabajo, Dirección Facultativa y Técnica, Comité de Seguridad y Salud (en caso de formarse) y Contratista. Conservará adecuadamente y agrupadas, en la propia obra, una copia de dichas anotaciones.

9.2. OBLIGACIONES

Los trabajos a realizar estarán sujetos a las disposiciones del Estudio de Seguridad y Salud y Plan de Seguridad, a las modificaciones aprobadas expresamente y a las órdenes e instrucciones complementarias emitidas por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

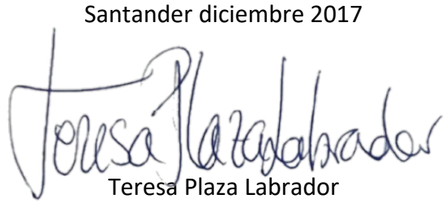
Todos los materiales satisfarán las condiciones establecidas en la documentación del Plan de Seguridad. Se rechazarán aquellos que no se ajusten a las prescripciones o sean defectuosos o no reúnan condiciones de solidez.

Se cumplirán las condiciones del Pliego de Condiciones, memoria, planos y presupuesto, las especificaciones del contrato y las órdenes complementarias que el Coordinador de Seguridad y Salud precise dar durante el transcurso de la obra.

El Contratista comunicará fehacientemente y con la debida antelación, el inicio de trabajos de elevado riesgo o aquellas que deban quedar ocultas, al objeto de su examen y aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Se reconstruirá cuantas veces sea necesario cualquier trabajo mal ejecutado, a juicio del Coordinador de Seguridad y Salud, Dirección Facultativa de la obra o resto de figuras que el Real Decreto 1627/1997 establece.

Santander diciembre 2017



Teresa Plaza Labrador

DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTO

MEDICIONES

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA			
01.01	ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS OBRA			
D41AA210	Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2,00	129,22	258,44
D41AA310	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	110,47	110,47
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2,00	120,51	241,02
D41AA410	Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	2,00	184,11	368,22
D41AA420	Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	2,00	222,27	444,54
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2,00	110,47	220,94
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	10,00	213,70	2.137,00
	TOTAL 01.01.....			3.780,63
01.02	ACOMETIDAS PROVISIONALES			
D41AE001	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	102,44	102,44
D41AE101	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	1,00	90,38	90,38
D41AE201	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	74,98	74,98
	TOTAL 01.02.....			267,80
01.03	MOBILIARIO PROVISINAL			
01.03.01	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	25,00	12,61	315,25
01.03.02	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	4,00	21,29	85,16
01.03.03	Ud JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	10,00	4,80	48,00
01.03.04	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	10,00	98,51	985,10
01.03.05	Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	4,00	4,81	19,24
01.03.06	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS. Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	3,00	22,03	66,09
01.03.07	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	4,00	18,27	73,08
01.03.08	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	4,00	21,43	85,72
01.03.09	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	10,00	41,15	411,50
01.03.10	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	3,00	6,78	20,34
	TOTAL 01.03.....			2.109,48

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 01			6.157,91

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	SEÑALIZACIÓN			
02.01	SEÑALES			
02.01.01	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.	5,00	39,81	199,05
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
02.01.02	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR	5,00	17,30	86,50
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
02.01.03	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.	5,00	6,84	34,20
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado			
	TOTAL 02.01			319,75
02.02	ACOTAMIENTOS			
02.02.01	Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE.	50,00	4,67	233,50
	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)			
02.02.02	Ud VALLA CONTENCION PEATONES.	20,00	3,33	66,60
	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)			
02.02.03	Ml VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.	200,00	6,62	1.324,00
	Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.			
02.02.04	Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.	2.000,00	1,28	2.560,00
	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
	TOTAL 02.02			4.184,10
02.03	VARIOS			
02.03.01	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.	15,00	11,08	166,20
	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)			
02.03.02	Ud PLATAFORMA MET. EN VOLADIZO.	3,00	55,50	166,50
	Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.			
02.03.03	Ml P.VOLADA SOP.MET.Y TAB.CUBIER	21,00	62,43	1.311,03
	Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta			
02.03.04	Ml MARQUESI.SOP.MET.Y PLAT.MADER	20,00	49,97	999,40
	Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07			
	m. totalmente montada, incluso desmontaje.			
	TOTAL 02.03.....			2.643,13
	TOTAL 02.....			7.146,98

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	PROTECCIONES PERSONALES			
03.01	PROTECCIONES PARA LA CABEZA			
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD.	30,00	3,05	91,50
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
D41EA201	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.	10,00	12,31	123,10
	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.			
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.	10,00	13,25	132,50
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.			
D41EA213	Ud PANTALLA MALLA METALICA	10,00	13,88	138,80
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.			
D41EA215	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC.	10,00	34,01	340,10
	Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE			
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.	30,00	11,36	340,80
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO.	30,00	2,52	75,60
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
D41EA235	Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS	20,00	12,72	254,40
	Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.			
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.	40,00	2,84	113,60
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.			
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.	40,00	0,69	27,60
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.			
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS.	30,00	7,89	236,70
	Ud. Protectores auditivos, homologados.			
	TOTAL 03.01			1.874,70
03.02	PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS			
D41EB105	Ud MASCARA ANTIGAS SILICONA	5,00	111,32	556,60
	Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE			
D41EB110	Ud FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc	5,00	18,62	93,10
	Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.			
D41EB115	Ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE	10,00	10,73	107,30
	Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.			
D41EB120	Ud FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL	10,00	4,73	47,30
	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuroras E1 o amoniaco K1, homologada CE.			
D41EB125	Ud FILTRO RESPI.BUCONASAL POLVO	10,00	8,20	82,00
	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.			
D41EB130	Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1	30,00	1,26	37,80
	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.			
D41EB135	Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2	30,00	2,52	75,60
	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.			
	TOTAL 03.02			999,70
03.03	PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO			
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO.	30,00	16,41	492,30
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.			
D41EC010	Ud IMPERMEABLE.	30,00	9,47	284,10
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.			
D41EC030	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE	15,00	14,70	220,50
	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.			
D41EC040	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE	20,00	47,33	946,60
	Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.			
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.	30,00	18,93	567,90
	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.			
D41EC401	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A.	20,00	66,89	1.337,80
	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.			
D41EC440	Ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C	15,00	79,51	1.192,65
	Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.			
D41EC450	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO	8,00	246,11	1.968,88
	Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.			
D41EC455	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS	12,00	246,11	2.953,32
	Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.			
D41EC480	Ud APARATO FRENO.	25,00	63,61	1.590,25
	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.			
D41EC490	Ud CUERDA D=14mm POLIAMIDA	20,00	5,21	104,20
	Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.			
D41EC495	Ud ENRROLLADOR ANTICAIDAS 10 M.	10,00	673,34	6.733,40
	Ud. Enrrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.			
D41EC497	Ud ENRROLLADOR ANTICAIDAS 20 M	10,00	877,81	8.778,10
	Ud. Enrrollador anticaidas 20 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.			
D41EC500	Ud CINTURON ANTILUMBAGO	25,00	17,45	436,25
	Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.			
D41EC510	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.	25,00	33,45	836,25
	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.			
D41EC520	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.	20,00	22,09	441,80
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.			
D41EC550	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.	15,00	15,63	234,45
	UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.			
D41EC600	Ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M	15,00	8,41	126,15
	UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.			
	TOTAL 03.03.....			29.244,90
03.04	PROTECCIÓN PARA OÍDO			
D41ED105	Ud TAPONES ANTIRUIDO	30,00	0,25	7,50
	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.			
D41ED110	Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST.	12,00	20,19	242,28
	Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.			
D41ED115	Ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.	20,00	27,77	555,40

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.				
	TOTAL 03.04				805,18
03.05	PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS				
D41EE001	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	20,00	1,89	37,80
	Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.				
D41EE010	Ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100%	20,00	2,52	50,40
	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.				
D41EE012	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE	10,00	2,21	22,10
	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.				
D41EE014	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.	10,00	5,05	50,50
	Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.				
D41EE016	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICOR.	20,00	2,84	56,80
	Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.				
D41EE018	Ud	PAR GUANTES NITRILO 100%	20,00	3,35	67,00
	Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.				
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM	10,00	7,89	78,90
	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.				
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES.	20,00	28,40	568,00
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.				
D41EE040	Ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR H.	15,00	10,73	160,95
	Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.				
D41EE401	Ud	MANO PARA PUNTERO.	10,00	2,84	28,40
	Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.				
	TOTAL 03.05				1.120,85
	TOTAL 03				34.045,33

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	PROTECCIONES COLECTIVAS			
04.01	PROTECCIONES HORIZONTALES			
D41GA001	M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS. M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	500,00	3,22	1.610,00
D41GA201	M2 MALLAZO PROTECCION HUECOS. M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	500,00	2,68	1.340,00
D41GA300	M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	500,00	21,21	10.605,00
D41GA350	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	20,00	14,02	280,40
D41GA040	MI CABLE DE ATADO TRAB.ALTURA Ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	1.000,00	2,79	2.790,00
	TOTAL 04.01			16.625,40
04.02	PROTECCIONES VERTICALES			
D41GC001	MI RED SEGU.PERIMETRO FORJ.1ªPUE Ml. Red de seguridad en perímetro de forjado de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	500,00	14,49	7.245,00
D41GC020	MI RED VERTICAL PERIMETRO FORJA. Ml. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.	500,00	2,72	1.360,00
D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	500,00	1,67	835,00
D41GC028	M2 PROTECC.ANDAMIO MALLA TUPIDA M2. Protección vertical de andamio con malla tupída plástica, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	500,00	2,70	1.350,00
D41GC030	M2 RED VERTICAL PROTECCIO.HUECOS M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	500,00	2,25	1.125,00
D41GC201	MI BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	200,00	5,80	1.160,00
D41GC210	MI BARANDILLA PUNTALES Y TABLON. Ml. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	200,00	4,86	972,00
D41GC220	MI BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON. Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	200,00	8,33	1.666,00
D41GC401	MI VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	200,00	18,06	3.612,00
D41GC410	MI VALLA P.DEREC.Y MALLAZO 2.5 M Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.	200,00	6,47	1.294,00
D41GC450	MI ENREJADO MET.PREF. Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	200,00	9,28	1.856,00
	TOTAL 04.02.....			22.475,00
04.03	PROTECCIONES VARIAS			
D41GG001	MI CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	200,00	4,09	818,00
D41GG101	MI BAJANTE DE ESCOMBROS PLASTICO Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.	20,00	24,23	484,60
D41GG201	MI PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUC Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	20,00	41,82	836,40
D41GG210	Ud FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	20,00	18,25	365,00
D41GG300	Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1,00	2.212,79	2.212,79

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41GG310	Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.	5,00	212,27	1.061,35
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			
	TOTAL 04.03			5.778,14
	TOTAL 04			44.878,54

Santander, septiembre 2017



Teresa Plaza Labrador

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	MANOI DE OBRA DE SEGURIDAD			
05.01	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
05.01.01	H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	10,00	54,34	543,40
	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.			
05.01.02	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	50,00	12,05	602,50
	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
05.01.03	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	50,00	43,33	2.166,50
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.			
05.01.04	H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA	4,00	21,16	84,64
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.			
05.01.05	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.	6,00	159,40	956,40
	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
	TOTAL 05.01			4.353,44
	TOTAL 05			4.353,44
	TOTAL			96.582,20

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.03.01	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	12,61
0002	01.03.02	Ud	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	VEINTIUN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	21,29
0003	01.03.03	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	4,80
0004	01.03.04	Ud	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	98,51
0005	01.03.05	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	4,81
0006	01.03.06	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	VEINTIDOS EUROS con TRES CÉNTIMOS	22,03
0007	01.03.07	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	DIECIOCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	18,27
0008	01.03.08	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	21,43
0009	01.03.09	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	CUARENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	41,15
0010	01.03.10	Ud	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	6,78
0011	02.01.01	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	39,81
0012	02.01.02	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	17,30
0013	02.01.03	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	6,84
0014	02.02.01	Ud	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	4,67
0015	02.02.02	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	3,33
0016	02.02.03	Ml	Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.	SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	6,62
0017	02.02.04	Ml	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	1,28
0018	02.03.01	Ud	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	ONCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	11,08
0019	02.03.02	Ud	Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.	CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	55,50
0020	02.03.03	Ml	Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	62,43
0021	02.03.04	Ml	Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas		49,97

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0022	05.01.01 54,34	H.	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0023	05.01.02 12,05	H.	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	DOCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0024	05.01.03 43,33	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0025	05.01.04 21,16	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	VEINTIUN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0026	05.01.05 159,40	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0027	D41AA210 129,22	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO VEINTINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
0028	D41AA310 110,47	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0029	D41AA320 120,51	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0030	D41AA410 184,11	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0031	D41AA420 222,27	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0032	D41AA601 110,47	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0033	D41AA820 213,70	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	DOSCIENTOS TRECE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0034	D41AE001 102,44	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	CIENTO DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0035	D41AE101 90,38	Ud	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	NOVENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0036	D41AE201 74,98	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0037	D41EA001 3,05	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0038	D41EA201 12,31	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0039	D41EA210 13,25	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0040	D41EA213 13,88	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0041	D41EA215 34,01	Ud	Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS	
0042	D41EA220 11,36	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0043	D41EA230 2,52	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0044	D41EA235 12,72	Ud	Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0045	D41EA401 2,84	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0046	D41EA410 0,69	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0047	D41EA601 7,89	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0048	D41EB105 111,32	Ud	Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE	CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0049	D41EB110 18,62	Ud	Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.	DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0050	D41EB115 10,73	Ud	Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.	DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0051	D41EB120 4,73	Ud	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuroras E1 o amoniaco K1, homologada CE.	CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0052	D41EB125 8,20	Ud	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			polvo 100 P3, homologada CE.		
0053	D41EB130 1,26	Ud	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0054	D41EB135 2,52	Ud	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
0055	D41EC001 16,41	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0056	D41EC010 9,47	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0057	D41EC030 14,70	Ud	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0058	D41EC040 47,33	Ud	Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0059	D41EC050 18,93	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0060	D41EC401 66,89	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0061	D41EC440 79,51	Ud	Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0062	D41EC450 246,11	Ud	Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0063	D41EC455 246,11	Ud	Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0064	D41EC480 63,61	Ud	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
				SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0065	D41EC490 5,21	Ud	Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.	SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
				CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0066	D41EC495 673,34	Ud	Ud. Enrrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.	SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0067	D41EC497 877,81	Ud	Ud. Enrrollador anticaidas 20 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.	OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0068	D41EC500 17,45	Ud	Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0069	D41EC510 33,45	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0070	D41EC520 22,09	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0071	D41EC550 15,63	Ud	UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	QUINCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0072	D41EC600 8,41	Ud	UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0073	D41ED105 0,25	Ud	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0074	D41ED110 20,19	Ud	Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0075	D41ED115 27,77	Ud	Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.	VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0076	D41EE001 1,89	Ud	Ud. Par de guantes de latex industrial		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			naranja, homologado CE.	UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0077	D41EE010 2,52	Ud	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0078	D41EE012 2,21	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0079	D41EE014 5,05	Ud	Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0080	D41EE016 2,84	Ud	Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0081	D41EE018 3,35	Ud	Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0082	D41EE020 7,89	Ud	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0083	D41EE030 28,40	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0084	D41EE040 10,73	Ud	Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0085	D41EE401 2,84	Ud	Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.	DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0086	D41GA001 3,22	M2	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
0087	D41GA040 2,79	Ml	Ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0088	D41GA201 2,68	M2	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0089	D41GA300 21,21	M2	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0090	D41GA350 14,02	Ud	UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	CATORCE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0091	D41GC001 14,49	Ml	Ml. Red de seguridad en perímetro de forjado de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0092	D41GC020 2,72	Ml	Ml. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.	DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0093	D41GC025 1,67	Ml	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0094	D41GC028 2,70	M2	M2. Protección vertical de andamio con malla tupída plástica, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0095	D41GC030 2,25	M2	M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0096	D41GC201 5,80	Ml	Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0097	D41GC210 4,86	Ml	Ml. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0098	D41GC220 8,33	Ml	Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0099	D41GC401 18,06	Ml	Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	DIECIOCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0100	D41GC410 6,47	Ml	Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.	SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0101	D41GC450 9,28	Ml	Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0102	D41GG001 4,09	Ml	Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0103	D41GG101 24,23	Ml	Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.	VEINTICUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0104	D41GG201 41,82	Ml	Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0105	D41GG210 18,25	Ud	Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	DIECIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0106	D41GG300 2.212,79	Ud	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	DOS MIL DOSCIENTOS DOCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0107	D41GG310 212,27	Ud	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	DOSCIENTOS DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

Santander, diciembre 2017

Teresa Plaza Labrador

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº CÓDIGO UD. RESUMEN IMPORTE

0001 01.03.01 Ud Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,22
Resto de obra y materiales 10,39

TOTAL PARTIDA 12,61

0002 01.03.02 Ud Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,22
Resto de obra y materiales 19,07

TOTAL PARTIDA 21,29

0003 01.03.03 Ud Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,22
Resto de obra y materiales 2,58

TOTAL PARTIDA 4,80

0004 01.03.04 Ud Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
5,56
Resto de obra y materiales 92,95

TOTAL PARTIDA 98,51

0005 01.03.05 Ud Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,22
Resto de obra y materiales 2,59

TOTAL PARTIDA 4,81

0006 01.03.06 Ud Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,22
Resto de obra y materiales 19,81

TOTAL PARTIDA 22,03

0007 01.03.07 Ud Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
0,56
Resto de obra y materiales 17,71

TOTAL PARTIDA 18,27

0008 01.03.08 Ud Ud. Botiquín de obra instalado.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 21,43

TOTAL PARTIDA 21,43

0009 01.03.09 Ud Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 41,15

TOTAL PARTIDA 41,15

0010 01.03.10 Ud Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 6,78

TOTAL PARTIDA 6,78

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 6,78

TOTAL PARTIDA 6,78

0011 02.01.01 Ud Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
4,52
Maquinaria 0,04
Resto de obra y materiales 35,25

TOTAL PARTIDA 39,81

0012 02.01.02 Ud Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
4,52
Maquinaria 0,04
Resto de obra y materiales 12,74

TOTAL PARTIDA 17,30

0013 02.01.03 Ud Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,22
Resto de obra y materiales 4,62

TOTAL PARTIDA 6,84

0014 02.02.01 Ud Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
0,56
Resto de obra y materiales 4,11

TOTAL PARTIDA 4,67

0015 02.02.02 Ud Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

descomposición

Mano de obra ..... Sin
0,56
Resto de obra y materiales 2,77

TOTAL PARTIDA 3,33

0016 02.02.03 Ml Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			desmontado.	
descomposición			Mano de obra ..... Sin 1,11 Resto de obra y materiales ..... 5,51 TOTAL PARTIDA 6,62	
0017	02.02.04	Ml	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
descomposición			Mano de obra ..... Sin 1,11 Resto de obra y materiales ..... 0,17 TOTAL PARTIDA 1,28	
0018	02.03.01	Ud	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	
descomposición			Mano de obra ..... Sin 0,56 Resto de obra y materiales ..... 10,52 TOTAL PARTIDA 11,08	
0019	02.03.02	Ud	Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.	
descomposición			Mano de obra ..... Sin 17,93 Resto de obra y materiales ..... 37,57 TOTAL PARTIDA 55,50	
0020	02.03.03	Ml	Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	
descomposición			Mano de obra ..... Sin 23,91 Resto de obra y materiales ..... 38,52 TOTAL PARTIDA 62,43	
0021	02.03.04	Ml	Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	
descomposición			Mano de obra ..... Sin 32,28 Resto de obra y materiales ..... 17,69 TOTAL PARTIDA 49,97	
0022	05.01.01	H.	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
			Sin descomposición Resto de obra y materiales ..... 54,34 TOTAL PARTIDA 54,34	
0023	05.01.02	H.	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
			Sin descomposición Resto de obra y materiales ..... 12,05 TOTAL PARTIDA 12,05	
0024	05.01.03	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
			Sin descomposición Resto de obra y materiales ..... 43,33 TOTAL PARTIDA 43,33	
0025	05.01.04	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
			Sin descomposición Resto de obra y materiales ..... 43,33 TOTAL PARTIDA 43,33	
0026	05.01.05	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
			Sin descomposición Resto de obra y materiales ..... 21,16 TOTAL PARTIDA 21,16	
0027	D41AA210	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
			Sin descomposición Resto de obra y materiales ..... 159,40 TOTAL PARTIDA 159,40	
0028	D41AA310	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno	
			Sin descomposición Resto de obra y materiales ..... 129,22 TOTAL PARTIDA 129,22	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 110,47
TOTAL PARTIDA 110,47

0029 D41AA320 Ud Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 120,51
TOTAL PARTIDA 120,51

0030 D41AA410 Ud Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 184,11
TOTAL PARTIDA 184,11

0031 D41AA420 Ud Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 222,27
TOTAL PARTIDA 222,27

0032 D41AA601 Ud Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 110,47
TOTAL PARTIDA 110,47

0033 D41AA820 Ud Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

Sin descomposición
Mano de obra ..... Sin descomposición
Resto de obra y materiales 191,48
TOTAL PARTIDA 213,70

0034 D41AE001 Ud Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 102,44
TOTAL PARTIDA 102,44

0035 D41AE101 Ud Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 90,38
TOTAL PARTIDA 90,38

0036 D41AE201 Ud Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 74,98
TOTAL PARTIDA 74,98

0037 D41EA001 Ud Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 3,05
TOTAL PARTIDA 3,05

0038 D41EA201 Ud Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 12,31

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA	12,31
0039	D41EA210	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	13,25
			TOTAL PARTIDA	13,25
0040	D41EA213	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	13,88
			TOTAL PARTIDA	13,88
0041	D41EA215	Ud	Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	34,01
			TOTAL PARTIDA	34,01
0042	D41EA220	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	11,36
			TOTAL PARTIDA	11,36
0043	D41EA230	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	2,52
			TOTAL PARTIDA	2,52
0044	D41EA235	Ud	Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	12,72
			TOTAL PARTIDA	12,72
0045	D41EA401	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	2,84
			TOTAL PARTIDA	2,84
0046	D41EA410	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	0,69
			TOTAL PARTIDA	0,69
0047	D41EA601	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	7,89
			TOTAL PARTIDA	7,89
0048	D41EB105	Ud	Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	111,32
			TOTAL PARTIDA	111,32
0049	D41EB110	Ud	Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	18,62
			TOTAL PARTIDA	18,62
0050	D41EB115	Ud	Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	10,73
			TOTAL PARTIDA	10,73
0051	D41EB120	Ud	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuroras E1 o amoniaco K1, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	4,73
			TOTAL PARTIDA	4,73
0052	D41EB125	Ud	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	8,20
			TOTAL PARTIDA	8,20
0053	D41EB130	Ud	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	1,26
			TOTAL PARTIDA	1,26
0054	D41EB135	Ud	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	2,52
			TOTAL PARTIDA	2,52
0055	D41EC001	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	16,41
			TOTAL PARTIDA	16,41
0056	D41EC010	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	9,47
			TOTAL PARTIDA	9,47
0057	D41EC030	Ud	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	14,70
			TOTAL PARTIDA	14,70
0058	D41EC040	Ud	Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	47,33
			TOTAL PARTIDA	47,33

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0059	D41EC050	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	18,93
			TOTAL PARTIDA	18,93
0060	D41EC401	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	66,89
			TOTAL PARTIDA	66,89
0061	D41EC440	Ud	Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	79,51
			TOTAL PARTIDA	79,51
0062	D41EC450	Ud	Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	246,11
			TOTAL PARTIDA	246,11
0063	D41EC455	Ud	Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	246,11
			TOTAL PARTIDA	246,11
0064	D41EC480	Ud	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	63,61
			TOTAL PARTIDA	63,61
0065	D41EC490	Ud	Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	5,21
			TOTAL PARTIDA	5,21
0066	D41EC495	Ud	Ud. Enrrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	673,34
			TOTAL PARTIDA	673,34
0067	D41EC497	Ud	Ud. Enrrollador anticaidas 20 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	877,81
			TOTAL PARTIDA	877,81
0068	D41EC500	Ud	Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	17,45
			TOTAL PARTIDA	17,45
0069	D41EC510	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	33,45
			TOTAL PARTIDA	33,45
0070	D41EC520	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	22,09
			TOTAL PARTIDA	22,09
0071	D41EC550	Ud	UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	15,63
			TOTAL PARTIDA	15,63
0072	D41EC600	Ud	UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	8,41
			TOTAL PARTIDA	8,41
0073	D41ED105	Ud	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	0,25
			TOTAL PARTIDA	0,25
0074	D41ED110	Ud	Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	20,19
			TOTAL PARTIDA	20,19
0075	D41ED115	Ud	Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	27,77
			TOTAL PARTIDA	27,77
0076	D41EE001	Ud	Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	1,89
			TOTAL PARTIDA	1,89
0077	D41EE010	Ud	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	2,52
			TOTAL PARTIDA	2,52
0078	D41EE012	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			americano primera calidad, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	2,21
			TOTAL PARTIDA	2,21
0079	D41EE014	Ud	Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	5,05
			TOTAL PARTIDA	5,05
0080	D41EE016	Ud	Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	2,84
			TOTAL PARTIDA	2,84
0081	D41EE018	Ud	Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	3,35
			TOTAL PARTIDA	3,35
0082	D41EE020	Ud	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	7,89
			TOTAL PARTIDA	7,89
0083	D41EE030	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	28,40
			TOTAL PARTIDA	28,40
0084	D41EE040	Ud	Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	10,73
			TOTAL PARTIDA	10,73
0085	D41EE401	Ud	Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	2,84
			TOTAL PARTIDA	2,84
0086	D41GA001	M2	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
			descomposición	
			Mano de obra	Sin descomposición
			Resto de obra y materiales	1,88
			TOTAL PARTIDA	1,34
				3,22
0087	D41GA040	Ml	Ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	
			descomposición	
			Mano de obra	Sin descomposición
			Resto de obra y materiales	1,41
			TOTAL PARTIDA	1,38
				2,79
0088	D41GA201	M2	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	
			descomposición	
			Mano de obra	Sin descomposición
			Resto de obra y materiales	1,41
			TOTAL PARTIDA	1,27
				2,68
0089	D41GA300	M2	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
			descomposición	
			Mano de obra	Sin descomposición
			Resto de obra y materiales	4,44
			TOTAL PARTIDA	16,77
				21,21
0090	D41GA350	Ud	UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
			descomposición	
			Mano de obra	Sin descomposición
			Resto de obra y materiales	0,11
			TOTAL PARTIDA	13,91
				14,02
0091	D41GC001	Ml	Ml. Red de seguridad en perímetro de forjado de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	
			descomposición	
			Mano de obra	Sin descomposición
			Resto de obra y materiales	5,88
			TOTAL PARTIDA	8,61
				14,49
0092	D41GC020	Ml	Ml. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.	
			descomposición	
			Mano de obra	Sin descomposición
			Resto de obra y materiales	2,35
			TOTAL PARTIDA	0,37
				2,72
0093	D41GC025	Ml	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de	

Nº CÓDIGO UD. RESUMEN IMPORTE

altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

descomposición

Mano de obra ..... Sin
1,11
Resto de obra y materiales 0,56
TOTAL PARTIDA 1,67

descomposición

0094 D41GC028 M2 M2. Protección vertical de andamio con malla tupída plástica, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,22
Resto de obra y materiales 0,48
TOTAL PARTIDA 2,70

descomposición

0095 D41GC030 M2 M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
1,41
Resto de obra y materiales 0,84
TOTAL PARTIDA 2,25

descomposición

0096 D41GC201 Ml Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,35
Resto de obra y materiales 3,45
TOTAL PARTIDA 5,80

descomposición

0097 D41GC210 Ml Ml. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
1,41
Resto de obra y materiales 3,45
TOTAL PARTIDA 4,86

descomposición

0098 D41GC220 Ml Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,35
Resto de obra y materiales 5,98
TOTAL PARTIDA 8,33

descomposición

0099 D41GC401 Ml Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
6,86
Resto de obra y materiales 11,20
TOTAL PARTIDA 18,06

descomposición

0100 D41GC410 Ml Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,35
Resto de obra y materiales 4,12
TOTAL PARTIDA 6,47

descomposición

0101 D41GC450 Ml Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
5,75
Resto de obra y materiales 3,53
TOTAL PARTIDA 9,28

descomposición

0102 D41GG001 Ml Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
2,39
Resto de obra y materiales 1,70
TOTAL PARTIDA 4,09

descomposición

0103 D41GG101 Ml Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.

descomposición

Mano de obra ..... Sin
11,75
Resto de obra y materiales 12,48
TOTAL PARTIDA 24,23

descomposición

0104 D41GG201 Ml Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.

Sin descomposición

Resto de obra y materiales 41,82
TOTAL PARTIDA 41,82

Sin descomposición

0105 D41GG210 Ud Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.

descomposición

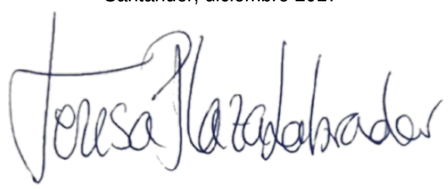
Mano de obra ..... Sin
1,28
Resto de obra y materiales 16,97
TOTAL PARTIDA 18,25

descomposición

0106 D41GG300 Ud Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		
				Mano de obra	Sin
descomposición				4,92	
				Resto de obra y materiales	2.207,87
				TOTAL PARTIDA	2.212,79
0107	D41GG310	Ud	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		
				Mano de obra	Sin
descomposición				2,46	
				Resto de obra y materiales	209,81
				TOTAL PARTIDA	212,27

Santander, diciembre 2017



Teresa Plaza Labrador

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	6.157,91	6,45
02	SEÑALIZACIÓN	7.146,98	7,49
03	PROTECCIONES PERSONALES	34.045,33	35,66
04	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	44.878,54	47,01
05	MANOI DE OBRA DE SEGURIDAD.....	4.353,44	4,56
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	96.582,20	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTE céntimos

Santander, diciembre 2017



Teresa Plaza Labrador

ANEJO N.º 28 – FOTOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. SITUACIÓN 1
3. LOCALIZACIÓN DE LA VÍA 2
4. INICIO Y FIN DEL NUEVO TRAZADO 3
5. ELEMENTOS ETNOGRÁFICOS 4
6. VEGETACIÓN 5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo se centra en elaborar un reportaje fotográfico dentro de los límites del ámbito de actuación donde se sitúa el Proyecto de Construcción de carreta de conexión Celis - El Soplao, a fin de lograr una concepción global del estado actual existente.

2. SITUACIÓN



Vista desde el aparcamiento de El Soplao, se aprecia un elevado interés paisajístico.

3. LOCALIZACIÓN DE LA VÍA



Fotografía obtenida desde el aparcamiento de la cueva. En rojo se dibuja la situación del futuro trazado de la vía objeto de proyecto.

4. INICIO Y FIN DEL NUEVO TRAZADO





En la primera fotografía se aprecia el punto de conexión de la nueva carretera con la CA-181. En la segunda fotografía, el fin de la vía y punto donde se procederá la unión con el aparcamiento de la cueva.

5. ELEMENTOS ETNOGRÁFICOS



En ambas fotos se aprecian praderas con invernales, típicos de la economía de la zona, que además están protegidos por ser elementos de interés etnográfico.

6. VEGETACIÓN





Diferentes tipos de vegetación en el entorno de la zona de proyecto, resultado de la interacción de varios factores como clima, altitud, grado de humedad y acción humana.

En la primera fotografía se ve una pradera de pastizal para un uso principalmente ganadero. En la segunda, un bosque atlántico caducifolio, principalmente robledos.

ANEJO N.º 29 – ACCESIBILIDAD

1. ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN 1
2.1. CONDICIONES GENERALES 1
2.2. ACCESIBILIDAD EN PAVIMENTOS 1
2.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 1
2.2.2. CARÁCTERÍSTICAS EXIGIBLES A UN PAVIMENTO ACCESIBLE 1
2.2.3. PAVIMENTOS ESPECIALES 2
2.3. REJILLAS ALCORNOQUES Y TAPAS DE INSTALACIÓN 2
2.4. PENDIENTE DEL TRAZADO 2
3. CRUCES ENTRE ITINERARIOS PEATONALES E ITINERARIOS VEHICULARES 3
3.1. CONDICIONES GENERALES 3
3.2. VADOS PEATONALES 3
3.3. PASOS DE PEATONES 3
4. MOBILIARIO URBANO 4
4.1. CONDICIONES GENERALES DE UBICACIÓN Y DISEÑO 4
4.2. BOLARDOS 4
4.3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN AL PEATÓN 4
5. ACCESIBILIDAD DE SEÑALES Y PANELES INFORMATIVOS EXTERIORES 4
5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 4
5.2. ELEMENTOS QUE GARANTIZÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL 4
6. LA ACCESIBILIDAD EN EL PROYECTO 5

1. INTRODUCCIÓN

Un entorno es accesible cuando ha sido diseñado para ser utilizado con seguridad y eficacia por el mayor número posible de personas, ya sean estas discapacitadas o no.

En la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, se desarrollan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados, tal y como prevé la disposición final cuarta del Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones, aplicables en todo el Estado. Este RD, a su vez, da cumplimiento a la disposición final novena de la Ley 51/2003, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Dichas condiciones básicas se derivan de la aplicación de los principios de igualdad de oportunidades, autonomía personal, accesibilidad universal y diseño para todos, tomando en consideración las necesidades de las personas con distintos tipos de discapacidad permanente o temporal, así como las vinculadas al uso de ayudas técnicas y productos de apoyo. De acuerdo con ello, garantizarán a todas las personas un uso no discriminatorio, independiente y seguro de los espacios públicos urbanizados, con el fin de hacer efectiva la igualdad de oportunidades y la accesibilidad universal.

Por otro lado, el R.D. 173/2010, modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

También se debe tener en cuenta la Ley de Cantabria 3/1996, de 24 de septiembre, sobre Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación, ya que será de aplicación a las actuaciones en materia de urbanismo que se realicen en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Tiene por objeto garantizar la accesibilidad y la utilización de los bienes y servicios a todas aquellas personas con movilidad reducida o cualquier otra limitación física, psíquica o sensorial, así como crear las ayudas técnicas adecuadas para mejorar su calidad de vida.

Finalmente, la norma UNE 41510, de Accesibilidad en el urbanismo, define los requisitos de los itinerarios accesibles, ya sea de uso peatonal o itinerarios mixtos, donde se unen el tránsito de peatones y de vehículos, y de los elementos y mobiliario urbanos integrados en dicho itinerario, tanto por su diseño como por su ubicación.

2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

2.1. CONDICIONES GENERALES

Se consideran elementos comunes de urbanización las piezas, partes y objetos reconocibles individualmente que componen el espacio público urbanizado de uso peatonal, tales como pavimentación, saneamiento, alcantarillado, distribución de energía eléctrica, gas, redes de telecomunicaciones, abastecimiento y distribución de aguas, alumbrado público, jardinería, y todas aquellas que materialicen las previsiones de los instrumentos de ordenación urbanística.

El diseño, colocación y mantenimiento de los elementos de urbanización que deban ubicarse en áreas de uso peatonal garantizarán la seguridad, la accesibilidad, la autonomía y la no discriminación de todas las personas.

No presentarán cejas, ondulaciones, huecos, salientes, ni ángulos vivos que puedan provocar el tropiezo de las personas, ni superficies que puedan producir deslumbramientos.

Los elementos de urbanización nunca invadirán el ámbito libre de paso de un itinerario peatonal accesible.

2.2. ACCESIBILIDAD EN PAVIMENTOS

2.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El pavimento es uno de los componentes más importantes de los itinerarios peatonales por las funciones que desempeña como:

- Soporte y unión a la tierra.
- Revestimiento estético.
- Canal continuo de información y orientación.

Uno de los aspectos más destacable de la función informativa y orientativa del pavimento es la posibilidad de poder percibir mensajes a través de su textura, sonoridad y color, a personas con discapacidad visual y a personas con movilidad reducida. Para estas personas, la elección del pavimento puede resultar decisiva para alcanzar un mayor grado de autonomía personal. El estado y tipo de pavimento puede tener mucha importancia en los accidentes que implican caídas para las personas mayores.

2.2.2. CARÁCTERÍSTICAS EXIGIBLES A UN PAVIMENTO ACCESIBLE

El pavimento del itinerario peatonal accesible será duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas. Su colocación y mantenimiento asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes.

Se utilizarán franjas de pavimento táctil indicador de dirección y de advertencia siguiendo los

parámetros establecidos.

En general podemos decir que el pavimento debe ser:

- Estable, como las baldosas hidráulicas, piedras, etc., evitando las tierras sueltas, gravas, arenas y demás. En parques y jardines los itinerarios pueden ser de tierra batida, que debe estar compactada.
- Antideslizante, tanto en seco como en mojado, para lo cual hay que hacer las pruebas oportunas in situ, simulando las situaciones más favorables a deslizamiento, como la acumulación de polvo y riego, y comprobando que incluso en esas condiciones no es resbaladizo.
- Sin rugosidades distintas de la propia pieza, lo cual supone que el pavimento esté perfectamente colocado y que se realiza un mantenimiento adecuado.

Las juntas deben tener una resistencia similar a la del pavimento, y su grosor no superar los 10mm. La altura máxima en relieves y tetones no superará tampoco los 7 mm para evitar tropiezos.

Otro aspecto fundamental es el de los rebajes en los bordillos de acera en los pasos de peatones. Con estos rebajes se salvará el desnivel del bordillo de la acera, de manera que las personas con movilidad reducida puedan acceder sin problemas a la acera. Estos rebajes tendrán una anchura igual a la del paso de peatones.

A cada lado de los rebajes de la acera, se colocará una franja de losetas especiales, con un ancho total de 1 m y de una longitud igual a la anchura de la acera, a fin de que los invidentes puedan percatarse al tacto de que se encuentran en un paso peatonal. Una franja semejante se colocará a todo lo largo del borde exterior del rebaje de la acera, excepto en casos de aceras de hasta 2 m, en que la franja, en lugar de ser de 1 m de ancho, ocupará todo el rebaje de la acera.

2.2.3. PAVIMENTOS ESPECIALES

Son pavimentos especiales, los que, a través del color, la textura o la sonoridad, pueden transmitir información útil para el desplazamiento y la seguridad a las personas con discapacidad visual.

Básicamente se clasifican en pavimentos táctiles y de color.

- Pavimentos táctiles

Sirve para proporcionar aviso y direccionamiento. Se emplea el pavimento táctil de botones, con las características recogidas en la norma UNE 127029 “Baldosas táctiles prefabricadas de hormigón, estructuras rugosas formadas por resaltes a base de tetones en bandas perpendiculares al sentido de la circulación”.

También se utilizan baldosas con acanaladuras, marcando cambios de cota y dirección, colocadas para que tengan continuidad. Esta última técnica se utiliza para alertar de posibles peligros.

La correcta colocación de este tipo de pavimentos táctiles es una gran ayuda, pero si se utilizan de manera excesiva o inadecuada, generan confusión y pueden hacer tomar decisiones que pongan en

peligro a los usuarios. Existe un tipo de pavimentos táctiles conocidos como pavimentos sonoros, que son franjas de pavimento detectables mediante el sonido del bastón y se utilizan para guiar a las personas con discapacidad visual usuarias de bastón de movilidad, especialmente en pasos de peatones.

- Pavimentos de color

Advierten de peligros o delimitan espacios distintos en los itinerarios, de manera que personas con discapacidad visual mejoren su funcionamiento visual si el contraste es adecuado y su utilización se reserva a determinados espacios.

2.3. REJILLAS ALCORNOQUES Y TAPAS DE INSTALACIÓN

Las rejillas, alcorques y tapas de instalación ubicados en las áreas de uso peatonal se colocarán de manera que no invadan el itinerario peatonal accesible. Deberán estar perfectamente enrasados con el pavimento, salvo en aquellos casos en que las tapas de instalación deban colocarse, necesariamente, en plataforma única o próximas a la línea de fachada o parcela.

Las rejillas, alcorques y tapas de instalación se colocarán cumpliendo además los siguientes requisitos:

- Cuando estén ubicadas en áreas de uso peatonal, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm de diámetro como máximo.
- Cuando estén ubicadas en la calzada, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo.
- Cuando el enrejado, ubicado en las áreas de uso peatonal, este formado por vacíos longitudinales, se orientarán en sentido transversal a la dirección de la marcha.
- Los alcorques deberán estar cubiertos por rejillas que cumplirán con lo dispuesto. En caso contrario deberán rellenarse de material compactado, enrasado con el nivel del pavimento circundante.
- Estará prohibida la colocación de rejillas en la cota inferior de un vado a menos de 0,50 m de distancia de los límites laterales externos del paso peatonal.

2.4. PENDIENTE DEL TRAZADO

Para un cómodo y confortable traslado de las personas con movilidad reducida se ha dispuesto el perfil longitudinal de manera que las pendientes sean del orden de 1.6%. De esta manera las personas que usen silla de ruedas tendrán el ascenso de la rampa más fácil, al requerir menos esfuerzo. Así como el descenso, al poder controlar de manera más fácil la velocidad, evitando de esta manera accidentes.

En un itinerario peatonal accesible se consideran rampas los planos inclinados destinados a salvar inclinaciones superiores al 6% o desniveles superiores a 20 cm.

Al inicio y al final de la rampa deberá existir un espacio de su misma anchura y una profundidad mínima de 1,50 m libres de obstáculos, que no invadan el itinerario peatonal accesible.

Se señalizarán los extremos de la rampa mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador direccional, colocada en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos.

3. CRUCES ENTRE ITINERARIOS PEATONALES E ITINERARIOS VEHICULARES

3.1. CONDICIONES GENERALES

Los puntos de cruce entre itinerarios peatonales e itinerarios vehiculares deberán asegurar que el tránsito de peatones se mantenga de forma continua, segura y autónoma en todo su desarrollo.

Cuando el itinerario peatonal y el itinerario vehicular estén en distintos niveles, la diferencia de rasante se salvará mediante planos inclinados cuyas características responderán a lo dispuesto.

Las soluciones adoptadas para salvar el desnivel entre acera y calzada en ningún caso invadirán el ámbito de paso del itinerario peatonal accesible que continúa por la acera.

Se garantizará que junto a los puntos de cruce no exista vegetación, mobiliario urbano o cualquier elemento que pueda obstaculizar el cruce o la detección visual de la calzada y de elementos de seguridad tales como semáforos, por parte de los peatones.

La señalización táctil en el pavimento en los puntos de cruce deberá cumplir con las características establecidas.

3.2. VADOS PEATONALES

El diseño y ubicación de los vados peatonales garantizará, en todo caso, la continuidad e integridad del itinerario peatonal accesible en la transición entre la acera y el paso de peatones. En ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible que transcurre por la acera.

La anchura mínima del plano inclinado del vado a cota de calzada será de 1,80 m.

El encuentro entre el plano inclinado del vado y la calzada deberá estar enrasado.

Se garantizará la inexistencia de cantos vivos en cualquiera de los elementos que conforman el vado peatonal.

El pavimento del plano inclinado proporcionará una superficie lisa y antideslizante en seco y en mojado, e incorporará la señalización táctil dispuesta en los artículos 45 y 46 a fin de facilitar la seguridad de utilización de las personas con discapacidad visual.

Las pendientes longitudinales máximas de los planos inclinados serán del 10% para tramos de hasta 2,00 m y del 8% para tramos de hasta 2,50 m. La pendiente transversal máxima será en todos los casos del 2%.

Los vados peatonales formados por un plano inclinado longitudinal al sentido de la marcha en el punto de cruce, generan un desnivel de altura variable en sus laterales; dichos desniveles deberán estar protegidos mediante la colocación de un elemento puntual en cada lateral del plano inclinado.

En los vados peatonales formados por tres planos inclinados tanto el principal, longitudinal al sentido de la marcha en el punto de cruce, como los dos laterales, tendrán la misma pendiente.

Cuando no sea posible salvar el desnivel entre la acera y la calzada mediante un vado de una o tres pendientes, según los criterios establecidos en el presente artículo, se optará por llevar la acera al mismo nivel de la calzada vehicular. La materialización de esta solución se hará mediante dos planos inclinados longitudinales al sentido de la marcha en la acera, ocupando todo su ancho y con una pendiente longitudinal máxima del 8%.

En los espacios públicos urbanos consolidados, cuando no sea posible la realización de un vado peatonal sin invadir el itinerario peatonal accesible que transcurre por la acera, se podrá ocupar la calzada vehicular sin sobrepasar el límite marcado por la zona de aparcamiento. Esta solución se adoptará siempre que no se condicione la seguridad de circulación.

3.3. PASOS DE PEATONES

Los pasos de peatones son los espacios situados sobre la calzada que comparten peatones y vehículos en los puntos de cruce entre itinerarios peatonales y vehiculares.

Se ubicarán en aquellos puntos que permitan minimizar las distancias necesarias para efectuar el cruce, facilitando en todo caso el tránsito peatonal y su seguridad. Sus elementos y características facilitarán una visibilidad adecuada de los peatones hacia los vehículos y viceversa.

Los pasos de peatones tendrán un ancho de paso no inferior al de los dos vados peatonales que los limitan y su trazado será preferentemente perpendicular a la acera.

Cuando la pendiente del plano inclinado del vado sea superior al 8%, y con el fin de facilitar el cruce a personas usuarias de muletas, bastones, etc., se ampliará el ancho del paso de peatones en 0,90 m medidos a partir del límite externo del vado. Se garantizará la inexistencia de obstáculos en el área correspondiente de la acera.

Los pasos de peatones dispondrán de señalización en el plano del suelo con pintura antideslizante y señalización vertical para los vehículos.

Cuando no sea posible salvar el desnivel entre acera y calzada mediante un plano inclinado según los criterios establecidos en el artículo 20, y siempre que se considere necesario, se podrá aplicar la solución de elevar el paso de peatones en toda su superficie al nivel de las aceras.

4. MOBILIARIO URBANO

4.1. CONDICIONES GENERALES DE UBICACIÓN Y DISEÑO

Se entiende por mobiliario urbano el conjunto de elementos existentes en los espacios públicos urbanizados y áreas de uso peatonal, cuya modificación o traslado no genera alteraciones sustanciales.

Los elementos de mobiliario urbano de uso público se diseñarán y ubicarán para que puedan ser utilizados de forma autónoma y segura por todas las personas.

4.2. BOLARDOS

Los bolardos instalados en las áreas de uso peatonal tendrán una altura situada entre 0,75 y 0,90 m, un ancho o diámetro mínimo de 10 cm y un diseño redondeado y sin aristas. Serán de un color que contraste con el pavimento en toda la pieza o, como mínimo en su tramo superior, asegurando su visibilidad en horas nocturnas.

Se ubicarán de forma alineada, y en ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible ni reducirán su anchura en los cruces u otros puntos del recorrido.

4.3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN AL PEATÓN

Se consideran elementos de protección al peatón las barandillas, los pasamanos, las vallas y los zócalos.

Se utilizarán barandillas para evitar el riesgo de caídas junto a los desniveles con una diferencia de cota de más de 0,55 m, con las siguientes características:

- Tendrán una altura mínima de 0,90 m, cuando la diferencia de cota que protejan sea menor de 6 m, y de 1,10 m en los demás casos. La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo.
  En el caso de las escaleras, la altura de las barandillas se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas.
- No serán escalables, por lo que no dispondrán de puntos de apoyo entre los 0,20 m y 0,70 m de altura.
- Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superarán los 10 cm.
- Serán estables, rígidas y estarán fuertemente fijadas.

Los pasamanos se diseñarán según los siguientes criterios:

- Tendrán una sección de diseño ergonómico con un ancho de agarre de entre 4,5 cm y 5 cm de diámetro. En ningún caso dispondrán de cantos vivos.
- Estarán separados del paramento vertical al menos 4 cm, el sistema de sujeción será firme y no deberá interferir el paso continuo de la mano en todo su desarrollo.
- Se instalarán pasamanos dobles cuya altura de colocación estará comprendida, en el pasamanos superior, entre 0,95 y 1,05 m, y en el inferior entre 0,65 y 0,75 m. En el caso de las rampas, la altura de los pasamanos se medirá desde cualquier punto del plano inclinado, y en el caso de las escaleras, se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas.
- Cuando una rampa o escalera fija tenga un ancho superior a 4,00 m, dispondrá de un pasamanos doble central.

Las vallas utilizadas en la señalización y protección de obras u otras alteraciones temporales de las áreas de uso peatonal serán estables y ocuparán todo el espacio a proteger de forma continua. Tendrán una altura mínima de 0,90 m y sus bases de apoyo en ningún caso podrán invadir el itinerario peatonal accesible. Su color deberá contrastar con el entorno y facilitar su identificación, disponiendo de una baliza luminosa que permita identificarlas en las horas nocturnas.

5. ACCESIBILIDAD DE SEÑALES Y PANELES INFORMATIVOS EXTERIORES

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las señales y paneles informativos exteriores informan, orientan, recomiendan, aconsejan o advierten sobre distintas características específicas de un determinado núcleo urbano. Esta información puede estar relacionada con la localización de determinados puntos o lugares, el seguimiento de direcciones, la prevención de accidentes, la identificación de edificios, la información turística, etc. Se trata de que cualquier ciudadano o visitante pueda orientarse y comprender el núcleo urbano de una forma lógica, segura y sencilla.

Cuando esta información no esté disponible en distintos formatos habrá personas que, por razón de distintos tipos de limitaciones funcionales, no podrán acceder con facilidad y de forma autónoma, pudiendo quedar desorientados o incluso en situación de peligro.

5.2. ELEMENTOS QUE GARANTIZÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL

Entre los distintos elementos que contribuyen a garantizar la accesibilidad integral en señales y paneles informativos exteriores destacan:

- Soporte: No debe suponer un obstáculo o riesgo, por lo que no tendrá elementos salientes, sin base en el suelo y su diseño no presentará esquinas ni aristas. Con la

finalidad de evitar los riesgos para la circulación peatonal derivados de la proliferación de elementos de señalización e iluminación en las áreas peatonales, éstos se agruparán en el menor número de soportes.

- Ubicación de Señales verticales: Deben ser placas o banderolas que dejen desde su parte inferior una altura libre de paso mínima de 2,20 m. Se instalarán junto a la pared en aceras estrechas, o junto al bordillo en aceras mayores de 1,50 m de ancho.
  Cuando el ancho libre de paso no permita la instalación de elementos de señalización e iluminación junto al itinerario peatonal accesible, estos podrán estar adosados en la fachada.

- Paneles informativos: Su ubicación o consulta no debe interrumpir la circulación peatonal. Deben ser fácilmente localizables y permitir que los viandantes se acerquen a ellos a una distancia adecuada para su lectura. En aceras anchas el panel puede tener una o más caras de exposición, siempre y cuando deje una anchura libre para la circulación peatonal de al menos 1,50 m a cada lado del panel. En aceras estrechas tendrá una sola cara. En cualquier caso, siempre debe quedar espacio suficiente para la circulación peatonal.
  Toda la información podrá ser leída hasta una distancia de 5,00 m. Como norma general, el panel o señal se colocará a una altura entre 1,45-1,75 m, centrado a 1,60 m (incluidas las señales y paneles con información táctil). Además, es aconsejable contar con una doble señalización táctil a una altura entre 95-125 cm, centrada a 1,10 m, en las zonas específicas donde haya gran concurrencia de niños.
  En los itinerarios se deberán colocar señales de direccionamiento al principio, al final y en los cambios de dirección intermedios. Si el itinerario es muy largo, las señales o planos de situación deberán aparecer con más frecuencia, para reforzar el mensaje. El lenguaje y nomenclatura utilizados en estas señales deben ser claros, fáciles de entender y uniformes a lo largo de todo el recorrido.

- Cartel: Ha de tener un contorno nítido. La información contenida en el cartel ha de ser sencilla y de fácil comprensión. El tipo de letra a utilizar debe ser fácilmente perceptible, la separación entre los caracteres debe ser proporcionada y el trazo de los caracteres debe ser nítido, sencillo y uniforme.
  Se utilizarán los colores de mayor contraste, el color de la leyenda debe contrastar con el del cartel y éste con el del fondo donde esté ubicado.
  Respecto a los materiales del cartel, han de evitarse las superficies que produzcan brillos y destellos y, en caso de llevar cristales, se utilizarán cristales mates.

- Modalidad sensorial del mensaje: La información se podrá presentar a través de señalización visual, acústica y/o táctil.
- Mapas y planos: Deberán ser reproducidos, al menos, de forma visual y táctil. Bajo la modalidad táctil pueden utilizarse diferentes texturas para representar diferentes tipos de información.
- Otros aspectos de interés: Habrá que evitar que cualquier obra o alteración en la vía pública se convierta en un peligro para una persona con discapacidad, especialmente en el caso de la persona con discapacidad visual. Los aparcamientos, edificios, ascensores exteriores y otros elementos accesibles serán señalizados mediante el símbolo internacional de accesibilidad (S.I.A.) u otros símbolos específicos para otros tipos de limitaciones de la actividad.

-

6. LA ACCESIBILIDAD EN EL PROYECTO

Se ha procedido al estudio de las diferentes situaciones de accesibilidad que podrían afectar a la nueva vía. Pero al tratarse de una carretera ubicada en un entorno rural y no verse afectada por el tránsito de peatones, se concluye que estas especificaciones no son susceptibles de ser tenidas en consideración en el presente proyecto.

ANEJO N.º 30 – GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBLIGACIONES E IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR / POSEEDOR DE RCDs 1
2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR Y OBLIGACIONES 1
3. IDENTIFICACIÓN DEL POSEEDOR Y OBLIGACIONES 1
4. METODOLOGÍA 2
5. DEFINICIONES 2
6. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA 3
7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD A GENERAR 3
8. MEDIDAS PARA PREVENIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS 4
9. OPERACIONES DE REUTIILZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN 5
10. SEPARACIÓN DE RESIDUOS 5
11. INSTALACIONES PREVISTAS 6
12. PLANTAS DE RECICLAJE 6

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es dar cumplimiento con lo establecido en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción en relación con la obra que nos ocupa.

Es preciso señalar que el Estudio de Gestión de Residuos que figura a continuación tiene carácter orientativo, puesto que en el momento de redacción del proyecto de construcción no se dispone de todos los datos necesarios respecto de los materiales y sistemas constructivos a utilizar en obra, muchos de los cuales serán definidos por el contratista que finalmente ejecute las obras.

2. OBLIGACIONES E IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR / POSEEDOR DE RCDs

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR Y OBLIGACIONES

El productor de los residuos será el titular de la licencia o del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler, esto es, el promotor de las obras, ya sea agente público o privado.

Su obligación principal es redactar un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (EGR, en adelante). Éste podrá ser redactado por el proyectista o por otro técnico competente, y deberá ser visado junto con el proyecto técnico. El **contenido de este EGR** deberá ser el regulado en artículo 4 del RD 105/2008.

Otras de sus obligaciones son:

- Realizar una estimación de la cantidad de los RCD que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos
- Llevar a cabo las medidas para la prevención de residuos en la obra del proyecto
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y separación de los residuos.
- Las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y separación de los residuos.
- Una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.
- En el caso de obras de demolición, reparación o reforma, como medida especial de prevención, se debe hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen, proceder a su retirada selectiva y entrega a los gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición han sido gestionados en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado.

3. IDENTIFICACIÓN DEL POSEEDOR Y OBLIGACIONES

Redactar y presentar a la propiedad(productor) un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones en relación con los RCD´s de la obra. Este, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, formará parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando no proceda gestionarlos por sí mismo, entregarlos a un gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión, los RCD´s se destinarán preferentemente a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los RCD´s habrá de constar en el documento en el que conste la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad, el tipo de residuos entregados (codificados con arreglo a Orden MAM/304/2002), y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Separar en origen cuando se superen las siguientes cantidades: hormigón: 80 t.; ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.; metal: 2 t.; madera: 1 t.; vidrio: 1 t.; plástico: 0,5 t.; papel y cartón: 0,5 t. (Art. 5.5 del R.D. 105/2008).

Sufragar los costes de gestión y entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizados y mantenerla durante al menos cinco años.

4. METODOLOGÍA

Siguiendo el Real Decreto 105/2008 y apoyándonos en la guía de gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs) de la consejería de Cantabria se realizará el estudio que tendrá las siguientes fases:

Primero se procederá a la identificación de los residuos de la obra con arreglo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, se clasificarán según el código LER y después se procede a hacer una estimación de los residuos utilizados, expresada en toneladas y en metros cúbicos. En este apartado conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven

En el siguiente punto, se describen las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto, primero de manera general y después centrándose en cada uno de los distintos materiales.

A continuación, se describirán las distintas operaciones de reutilización, valoración o eliminación que se destinarán los residuos que se generarán en la obra. A continuación, se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino.

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte al gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

5. DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

RESIDUO: Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.

RESIDUO PELIGROSO: Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos" y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.

RESIDUOS NO PELIGROSOS: Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.

RESIDUO INERTE: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

RESIDUO DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN: Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.

CÓDIGO LER: Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.

PRODUCTOR DE RESIDUOS: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

VOLUMEN APARENTE: volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.

VOLUMEN REAL: Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.

GESTOR DE RESIDUOS: La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.

DESTINO FINAL: Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".

REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

RECICLADO: La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

ELIMINACIÓN: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los 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.

6. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

Tipo de obra: OBRA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Situación: COMARCA DE LIÉBANA

Municipio: RIONANSA

Proyecto: CARRETERA DE CONEXIÓN CELIS- EL SOPLAO

Promotor: Universidad de Cantabria

Redactor del Proyecto: TERESA PLAZA LABRADOR

MATERIALES	NIVEL	CÓDIGO LER	VOLUMEN/PESO
TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	**I**	**17 05 04**	**7089,641 M3**
NATURALEZA NO PÉTREA			
Madera	**II**	**17 02 01**	**5 t**
Hierro y acero	**II**	**17 04 05**	**7t**
Papel	**II**	**20 01 01**	**0,8t**
Plástico	**II**	**17 02 03**	**1.48t**
NATURALEZA PÉTREA			
Hormigón	**II**	**17 01 01**	**11.8t**
RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	**II**	**17 09 04**	**7t**
RESIDUOS PELIGROSOS			
Rcd'S peligrosos	**II**		**5.4t**

7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD A GENERAR

Los RCD´s pueden ser clasificados en dos niveles.

- **RCD's de Nivel I**: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los planes de actuación urbanística o de desarrollo regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en las obras. Son tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- RCD's de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios.

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 cierta cantidad de restos de fresados y demolición de pavimentos bituminosos, en menor cuantía, restos de demolición de pequeñas obras de fábrica, señales y barreras metálicas.

Los materiales procedentes del fresados 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 RD 105/2.008 según su Artículo 3.1ª, dado que los mismo se reutilizarán en esta misma obra, en otras distintas o en actividades de restauración, acondicionamiento y relleno.

En todo caso, en su momento se deberá acreditar de forma fehaciente su destino a reutilización, mediante documentación que corresponda (informes, certificados, etc.).

La ejecución de la obra producirá unos volúmenes de desmonte, según lo comentado en el *Anejo Nº 10 – Movimiento de Tierras*, de 112053,14 m_3, el cual podrá ser aprovechado para la ejecución de los terraplenes.

La excavación inicial de retirada de tierra vegetal se empleará íntegramente en el acondicionamiento paisajístico de la obra, principalmente en los taludes de los terraplenes y desmontes.

No se estima que puedan existir residuos de otras clases, debido a que no se demuele firme existente, ni estructura existente. Como mucho se dimensionará un remanente para posibles imprevisto, como la localización de algún material nocivo o necesariamente desechable.

8. MEDIDAS PARA PREVENIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

En general se tendrán en cuenta las siguientes actuaciones:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.

- Se optimizará la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra a fin de reducir costes de materias y volumen sobrante de las mismas - Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de las obras, embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, evitando residuos procedentes de roturas.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilicen.

- Se mantendrán protegidos y embalados los materiales necesarios en la obra hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Se emplearán los contenedores adecuados que permitan la separación selectiva en el momento de la producción del residuo, etiquetando dichos contenedores.

- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

- Se empleará, en la medida de lo posible, elementos prefabricados o industrializados.

Con respecto a las Tierras y materiales pétreos, se buscará maximizar la reutilización de los materiales excavados en operaciones de la misma obra. Se dispondrá de zonas especiales para el almacenamiento de esta y se reservará la primera capa del suelo durante un desbrozado para luego reutilizarlo en las labores de restauración, o ajardinamiento en la misma obra. Una vez apartada, se acopiará en montones pequeños para evitar la excesiva compactación que viene acompañada por el deterioro de la tierra.

Para prevenir RCD procedentes del Hormigón, se programará la correcta llegada de los camiones a la obra, para evitar el fraguado parcial de la mezcla y tener que devolverlo a la planta y se aprovecharán los restos de hormigón fresco (siempre y cuando sea posible).

Para evitar los RCD procedentes de los metales, se centralizarán, siempre que sea posible, el montaje de las armaduras de las estructuras o elementos armados, como con el resto de materiales, se almacenarán los materiales de forma adecuada para protegerlos de la intemperie y evitar así la corrosión de estos.

Se optimizará el corte de las chapas, para reducir al mínimo los recortes y a su vez estos se aprovecharán lo máximos posible, favoreciendo el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.

Respecto a los productos derivados de la madera, se almacenarán en lugar cubierto, protegiendo todo tipo de madera de la lluvia, golpes y daños. Se utilizarán contendores con identificativos para así evitar la mezcla de esta manera se favorecerá el reciclaje de estos que puedan ser valorizados.

Además, se le realizará el mínimo número de cortes a la madera para aprovecharla al máximo

De los materiales derivados de los envasados como el plástico, papel y cartón, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalajes, renunciando al superfluo o decorativo, se intentará realizar las compras de productos que no tengan envoltorios innecesarios como comprando el material al por mayor, disminuyendo así la cantidad de embalaje por unidad.

La manipulación de algunos materiales, como aceites y baterías, originan residuos peligrosos y requieren una manipulación especialmente cuidadosa.

Se establece un almacenamiento y una retirada de residuos peligrosos por parte de un gestor autorizado. El lugar para el almacenamiento debe ser sólido y resistente, sin defectos estructurales o

fugas y se procederá a un buen etiquetado de todos los productos almacenados. Además, se controlará los residuos mediante la hoja de control interno de residuos peligrosos

El vertido a cauces o alcantarillado queda prohibido

Se reducirá la generación de volúmenes de aceites tanto como sea posible, para ello se mantendrán las maquinas en buen estado y usándolas en su rango de mayor eficiencia.

9. OPERACIONES DE REUTIILZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Las tierras y pétreos procedentes de la excavación serán todas reutilizadas en obra, el resto de los materiales han de valorizarse por gestor autorizado, ya sea en obra o en la planta externa asociada a dicho gestor, y cuando cumplan las condiciones necesarias para emplearlos en la realización de rellenos y actuaciones de restitución.

Las tierras vegetales se excavarán separadamente y se acoplarán en montones alargados con alturas no superiores a 1,50 metros, con objeto de posibilitar su alteración 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 sobrantes y de otros tipos está previsto que sean trasladados a vertedero, donde se procederá a su valorización o depósito.

Los residuos de mayor volumen o con procedimiento de extracción especifico 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

Los sobrantes se podrán depositar en el vertedero, si bien, en caso de que durante la ejecución de la obra hubiera demanda de ella, serán reutilizados.

Como mínimo, los materiales metálicos, vidrios y plásticos serán sometidos a procesos de valorización (reciclaje) en las instalaciones autorizadas.

10. SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse de forma adecuada por parte del poseedor dentro de la obra, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades descritas en el artículo 5.5 del Real

- Decreto 105/2008 y en el artículo 8.2 del Decreto 72/2010.Hormigón
- Ladrillos, tejas y cerámicos
- Metal
- Madera
- Vidrio
- Plástico,
- Papel y cartón

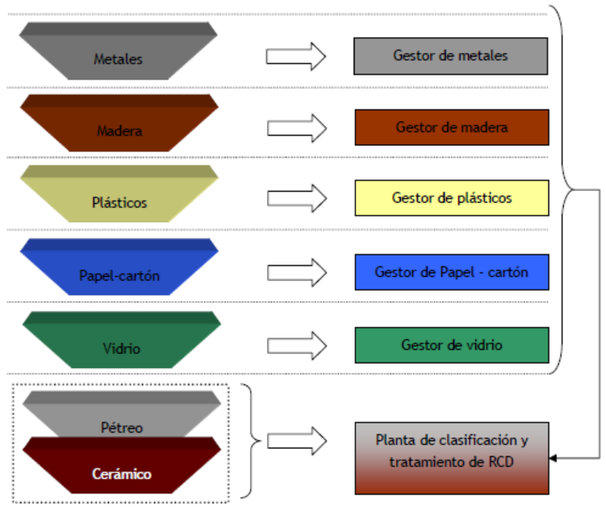


Figura nº 7: Destino de las fracciones componentes de los RCD

Si la separación no se puede realizar en obra, esta labor se encomendará al gestor.

Las alternativas de acción para la mejora de la gestión ambiental de los residuos son diversas. No obstante, para obtener mejoras eficaces, es necesario definir una jerarquía de prioridades, que ordene de modo decreciente el interés de las acciones posibles de la siguiente manera:

- Minimizar en lo posible el uso de materias.
- Reducir residuos.
- Reutilizar materiales.
- Reciclar residuos.
- Recuperar energía de los residuos.

- Enviar la cantidad mínima de residuos al vertedero.

Todos los agentes que intervienen en el proceso deben desarrollar su actividad con estos objetivos y en este orden, concentrando su atención en reducir las materias primas necesarias y los residuos originados. De este modo, al final del proceso, habrá menos materiales sobrantes que llevar al vertedero.

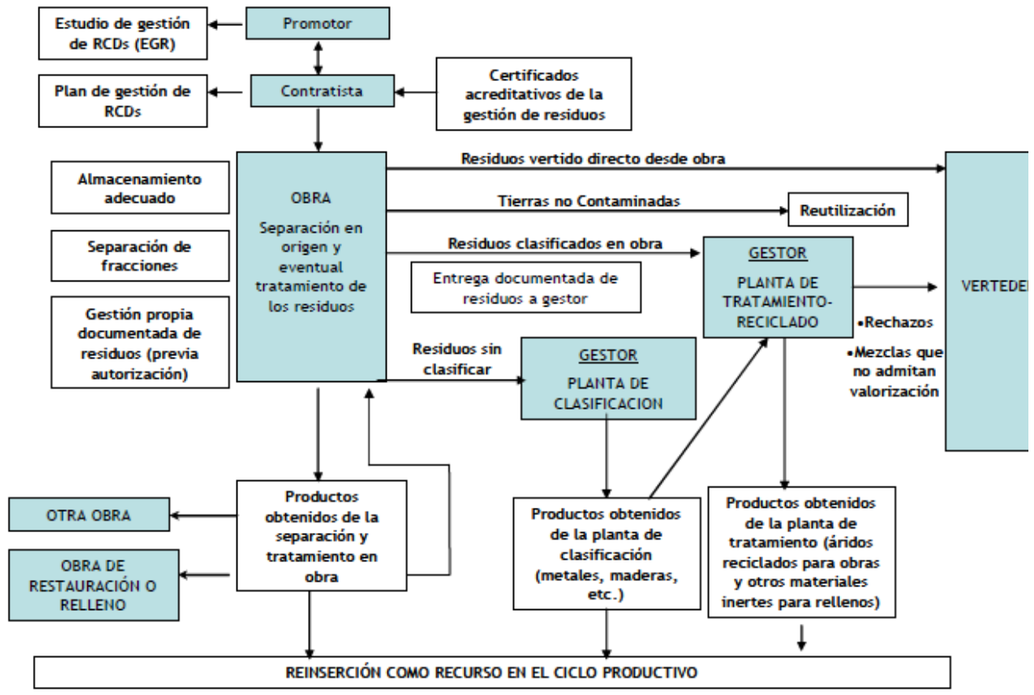


Figura nº 12: Flujograma de manipulación y gestión de RCD y sus agentes asociados

11. INSTALACIONES PREVISTAS

Las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Las instalaciones se dejan a juicio de la empresa constructora, debido a que gran parte de ellas disponen de sus propias instalaciones para el tratamiento de los residuos. En cualquier caso, se realizarán en ellas las siguientes operaciones:

- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc.
- Contenedores para residuos urbanos.
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera, o materiales cerámicos.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos

12. PLANTAS DE RECICLAJE

A continuación, se reproducen los datos de las instalaciones de tratamiento autorizadas en Cantabria a la fecha de redacción del proyecto.

GOBIERNO de CANTABRIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE

RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA

- **RECICLAJES CAMARGO, S.L.**

B° de la Llosuca nº 2. 39600 Revilla de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39692892 (942) 25 14 08

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02, 17 09 04 y 20 02 02.

Nº de Gestor: VRCD/CN/179/2009.

- **GRUPO EMPRESARIAL SADISA, S.L**

Complejo Medioambiental de Meruelo (Cantabria)

N.I.F.: B-39036744 (942) 58 08 61

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

- **PARQUE VERDE CANTABRIA, S.L**

C/ Antigua Carretera de Burgos, s/n. 39608 Cacicedo de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39722780 (942) 26 65 83

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 05 06, 17 05 08, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/194/2011.

ANEJO N.º 31 – RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. AMBITO DE APLICACIÓN 1
3. MOBILIARIO URBANO 1
4. DAÑOS PARTICULARES 1
5. CONCURRENCIA ENTRE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL Y SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS 2
6. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS 2
7. DAÑOS TRANSFRONTERIZOS 2
8. REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES 3
8.1. OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN 3
8.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN 3
8.3. POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS 4
9. INCUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES 4

1. INTRODUCCIÓN

La ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención.

2. AMBITO DE APLICACIÓN

Esta ley se aplicará en los siguientes casos:

A los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales enumeradas en el anexo III, aunque no exista dolo, culpa o negligencia.

A los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales distintas de las enumeradas en el anexo III, en los siguientes términos:

- Cuando medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención, de evitación y de reparación.
- Cuando no medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención y de evitación.

Esta Ley sólo se aplicará a los daños medioambientales, o a la amenaza inminente de tales daños, causados por una contaminación de carácter difuso, cuando sea posible establecer un vínculo causal entre los daños y las actividades de operadores concretos.

Esta ley no se aplicará a los daños medioambientales ni a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan cuando hayan sido ocasionados por alguna de las siguientes causas:

- Un acto derivado de un conflicto armado, de hostilidades, de guerra civil o de una insurrección.
- Un fenómeno natural de carácter excepcional, inevitable e irresistible.
- Las actividades cuyo principal propósito sea servir a la defensa nacional o a la seguridad internacional, y las actividades cuyo único propósito sea la protección contra los desastres naturales.

Esta ley no se aplicará a los siguientes daños:

- A los daños medioambientales ni a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan cuando tengan su origen en un suceso cuyas consecuencias en cuanto a responsabilidad o a indemnización estén establecidas por alguno de los convenios internacionales enumerados en el anexo IV, incluidas sus eventuales modificaciones futuras, vigentes en España.
- A los riesgos nucleares, a los daños medioambientales o a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan, causados por las actividades que empleen materiales cuya utilización esté regulada por normativa derivada del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica, ni a los incidentes o a las actividades cuyo régimen de responsabilidad esté establecido por alguno de los convenios internacionales enumerados en el anexo V, incluidas sus eventuales modificaciones futuras, vigentes en España.

3. MOBILIARIO URBANO

La duración de la responsabilidad ambiental se regirá por los siguientes postulados

- Esta ley no será de aplicación a los daños medioambientales si han transcurrido más de treinta años desde que tuvo lugar la emisión, el suceso o el incidente que los causó.
- El plazo se computará desde el día en el que haya terminado por completo o se haya producido por última vez la emisión, el suceso o el incidente causante del daño.

4. DAÑOS PARTICULARES

En lo referente a los daños a particulares, se tendrá en cuenta que:

- Esta Ley no ampara el ejercicio de acciones por lesiones causadas a las personas, a los daños causados a la propiedad privada, a ningún tipo de pérdida económica ni afecta a ningún derecho relativo a este tipo de daños o cualesquiera otros daños patrimoniales que no tengan la condición de daños medioambientales, aunque sean consecuencia de los mismos hechos que dan origen a responsabilidad medioambiental. Tales acciones se regirán por la normativa que en cada caso resulte de aplicación.
- Los particulares perjudicados a que se refiere el apartado anterior no podrán exigir reparación ni indemnización por los daños medioambientales que se les hayan irrogado, en la medida en que tales daños queden reparados por la aplicación de esta ley. El responsable que hubiera hecho frente a esa doble reparación podrá reclamar del perjudicado la devolución o la compensación que proceda.

- En ningún caso las reclamaciones de los particulares perjudicados en cualesquiera procesos o procedimientos exonerarán al operador responsable de la adopción plena y efectiva de las medidas de prevención, de evitación o de reparación que resulten de la aplicación de esta ley ni impedirán las actuaciones administrativas encaminadas a ello.

5. CONCURRENCIA ENTRE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL Y SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS

En lo referente a la compatibilidad de la ley con otras sanciones:

- La responsabilidad establecida en esta ley será compatible con las penas o sanciones administrativas que proceda imponer por los mismos hechos que hubieran originado aquélla.
- En los supuestos de concurrencia de responsabilidad medioambiental con procedimientos penales o sancionadores, se aplicarán las siguientes reglas:
    - Esta ley se aplicará, en todo caso, a la reparación de los daños medioambientales causados por los operadores de actividades económicas o profesionales enumeradas en el anexo III, con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos.
    - Se aplicará, en todo caso, a la adopción de medidas de prevención y de evitación de nuevos daños, por parte de todos los operadores de actividades económicas o profesionales, con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos.
    - La adopción de las medidas de reparación de daños medioambientales causados por actividades económicas o profesionales distintas de las enumeradas en el anexo III será exigible únicamente cuando en el procedimiento administrativo o penal correspondiente se haya determinado el dolo, la culpa o la negligencia. Se adoptarán, en todo caso, las medidas compensatorias que fueran necesarias para evitar la doble recuperación de costes.

- Si por aplicación de otras leyes se hubiera conseguido la prevención, la evitación y la reparación de daños medioambientales a costa del responsable, no será necesario tramitar las actuaciones previstas en esta ley.

6. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

Las competencias administrativas se regirán según las siguientes directrices:

- El desarrollo legislativo y la ejecución de esta ley corresponden a las comunidades autónomas en cuyo territorio se localicen los daños causados o la amenaza inminente de que tales daños se produzcan. En los mismos supuestos, corresponde a las ciudades de Ceuta y de Melilla la ejecución de esta ley.
- Si el daño o la amenaza en caso de que el daño se produzca afecta a cuencas hidrográficas de gestión estatal o a bienes de dominio público de titularidad estatal, será preceptivo el informe del órgano estatal competente, y vinculante exclusivamente en cuanto a las medidas de prevención, de evitación o de reparación que se deban adoptar respecto de dichos bienes.
- Cuando, en virtud de lo dispuesto en la legislación de aguas y en la de costas, corresponda a la Administración General del Estado velar por la protección de los bienes de dominio público de titularidad estatal y determinar las medidas preventivas, de evitación y de reparación de daños, aquélla aplicará esta ley en su ámbito de competencias.
- Cuando estén afectados los territorios de varias comunidades autónomas o cuando deban actuar aquéllas y la Administración General del Estado conforme al apartado anterior, las administraciones afectadas establecerán aquellos mecanismos de colaboración que estimen pertinentes para el adecuado ejercicio de las competencias establecidas en esta ley, los cuales podrán prever la designación de un único órgano para la tramitación de los procedimientos administrativos correspondientes. En todo caso, ajustarán sus actuaciones a los principios de información mutua, de cooperación y de colaboración.
- En cualesquiera supuestos en los que las decisiones o las actuaciones de la Administración actuante puedan afectar a los intereses o a las competencias de otras, deberá aquella recabar informe de éstas antes de resolver.
- Con carácter excepcional y cuando así lo requieran motivos de extraordinaria gravedad o urgencia, la Administración General del Estado podrá promover, coordinar o adoptar cuantas medidas sean necesarias para evitar daños medioambientales irreparables o para proteger la salud humana, con la colaboración de las comunidades autónomas y de acuerdo con sus respectivas competencias.

7. DAÑOS TRANSFRONTERIZOS

La legislación en materia transfronteriza postula lo siguiente:

- Cuando un daño medioambiental o una amenaza inminente de que se produzca un daño medioambiental afecte o pueda afectar a otro Estado miembro de la Unión Europea, la autoridad competente que tenga conocimiento de ello lo comunicará de forma inmediata al Ministerio de Medio Ambiente.
- El Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con la autoridad competente afectada y a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, adoptará las siguientes medidas:

- Facilitará a las autoridades competentes de los Estados miembros afectados cuanta información resulte relevante para que éstos puedan adoptar las medidas que estimen oportunas en relación con el evento causante del daño o de la amenaza de que el daño se produzca.
- Establecerá los mecanismos de colaboración con las autoridades competentes de otros Estados miembros para facilitar la adopción de todas las medidas encaminadas a la prevención, a la evitación y a la reparación de daños medioambientales.
- Tomará en consideración las recomendaciones que le formulen las autoridades competentes de los otros Estados miembros afectados y las comunicará a la autoridad competente afectada.
- Tomará las medidas necesarias para que los operadores responsables del daño medioambiental o amenaza inminente de daño asuman los costes que hayan ocasionado a las autoridades competentes de los estados miembros afectados con sujeción a los criterios de reciprocidad que se establezcan en tratados internacionales o en la normativa de dichos Estados.

- Cuando una autoridad española competente por razón de la materia identifique un daño o una amenaza inminente de daño para su territorio, ocasionado por una actividad económica o profesional en el territorio de otro Estado miembro de la Unión Europea, informará a la Comisión Europea o a cualquier otro Estado miembro afectado, a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Asimismo, podrá, además, adoptar las siguientes medidas:
  - Formular recomendaciones para la adopción de medidas preventivas o reparadoras, las cuales serán transmitidas al Estado miembro en el que se haya ocasionado el daño a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación.
  - Iniciar los trámites para la recuperación de los costes ocasionados por la adopción de medidas preventivas o reparadoras, de conformidad con lo dispuesto en esta ley y en las restantes disposiciones aplicables.

El Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación pondrá en conocimiento inmediato del Ministerio de Medio Ambiente y de las autoridades competentes afectadas toda la información procedente de otros Estados miembros sobre daños medioambientales transfronterizos.

8. REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES

8.1. OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN

- El operador de cualquiera de las actividades económicas o profesionales que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tales actividades está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de reparación que procedan de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, aunque no haya incurrido en dolo, culpa o negligencia.
- El operador de una actividad económica o profesional que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tal actividad está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de evitación y, sólo cuando medie dolo, culpa o negligencia, a adoptar las medidas reparadoras.

En todo caso, quedan obligados a la adopción de medidas de reparación los operadores que hubieran incumplido los deberes relativos a las medidas de prevención y de evitación de daños.

8.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN

Cuando se hayan producido daños medioambientales, el operador, sin demora y sin necesidad de advertencia de requerimiento o de acto administrativo previo:

- Adoptará todas aquellas medidas provisionales necesarias para, de forma inmediata, reparar, restaurar o reemplazar los recursos naturales y servicios de recursos naturales dañados, sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas. Asimismo, informará a la autoridad competente de las medidas adoptadas.
- Someterá a la aprobación de la autoridad competente, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI, una propuesta de medidas reparadoras de los daños medioambientales causados, sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas.

Cuando ello fuera posible, la autoridad competente habilitará al operador para que éste pueda optar entre distintas medidas adecuadas o entre diferentes formas de ejecución.

Cuando se hayan producido varios daños medioambientales, de manera tal que resulte imposible que todas las medidas reparadoras necesarias se adopten al mismo tiempo, la resolución fijará el orden de prioridades que habrá de ser observado.

A tal efecto, la autoridad competente tendrá en cuenta, entre otros aspectos, la naturaleza, el alcance y la gravedad de cada daño medioambiental, así como las posibilidades de recuperación natural.

En todo caso, tendrán carácter preferente en cuanto a su aplicación las medidas destinadas a la eliminación de riesgos para la salud humana.

8.3. POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS

La autoridad competente, ante un supuesto de daño medioambiental, podrá adoptar en cualquier momento y mediante resolución motivada cualquiera de las decisiones que se indican a continuación:

- Exigir al operador que facilite información adicional relativa a los daños producidos.
- Adoptar, exigir al operador que adopte o dar instrucciones al operador respecto de todas las medidas de carácter urgente posibles para, de forma inmediata, controlar, contener, eliminar o hacer frente de otra manera a los contaminantes de que se trate y a cualesquiera otros factores perjudiciales para limitar o impedir mayores daños medioambientales y efectos adversos para la salud humana o mayores daños en los servicios.
- Exigir al operador que adopte las medidas reparadoras necesarias.
- Dar al operador instrucciones de obligado cumplimiento sobre las medidas reparadoras que deba adoptar o, en su caso, dejar sin efecto.
- Ejecutar a costa del sujeto responsable las medidas reparadoras.

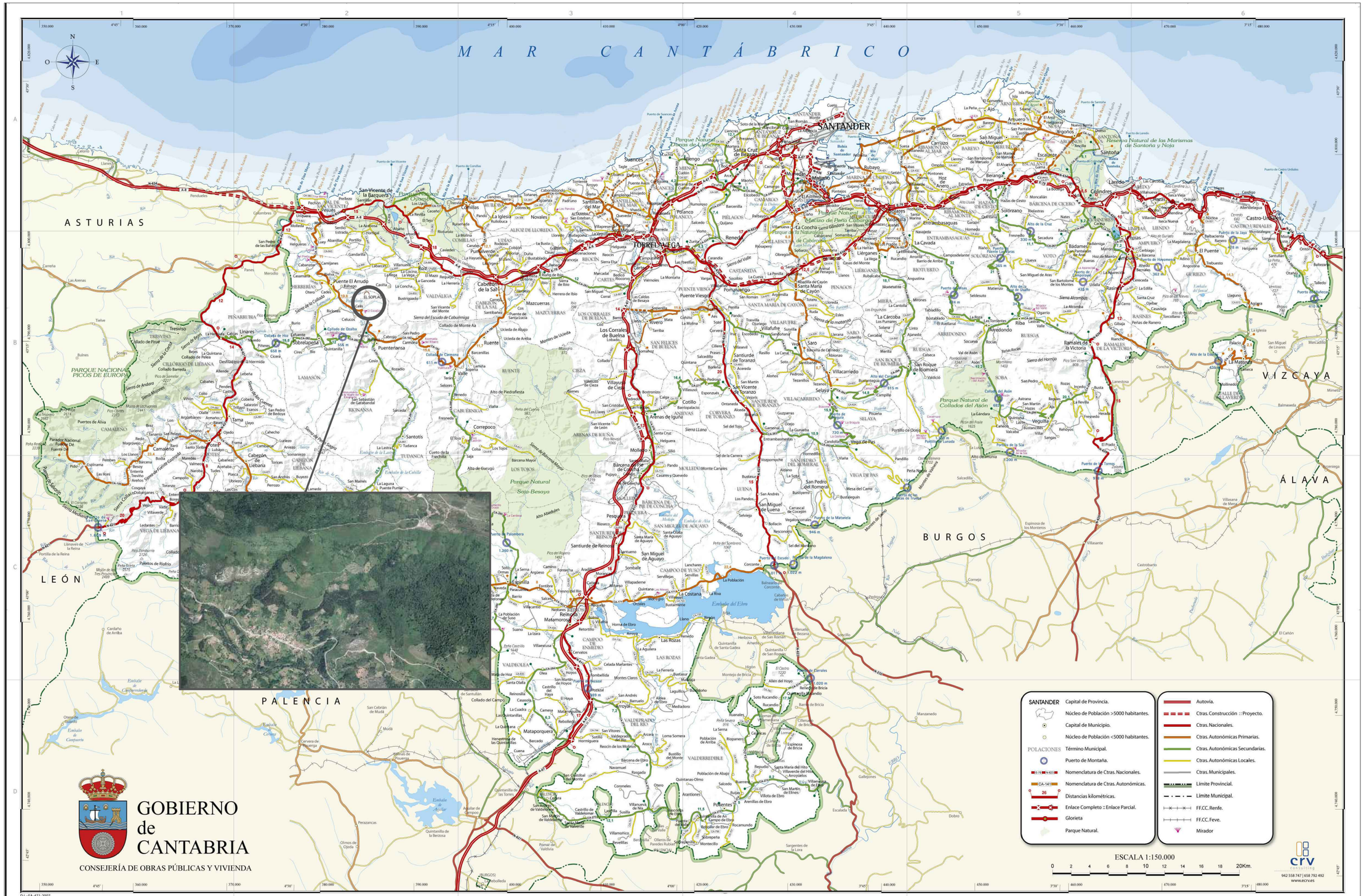
9. INCUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES

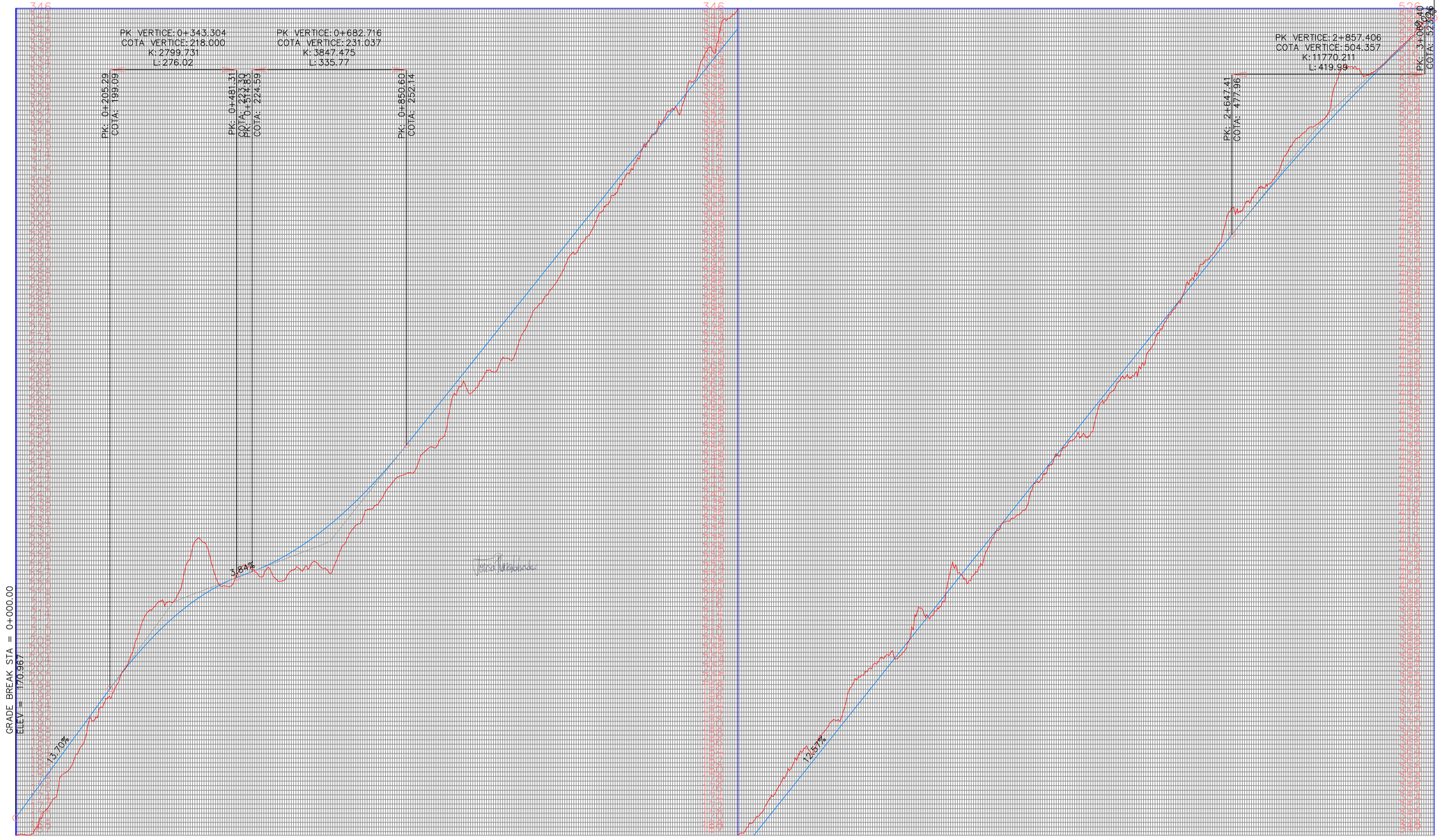
La autoridad competente velará para que el operador adopte las medidas de prevención, de evitación o de reparación de los daños medioambientales, y para que observe las obligaciones de esta Ley. Para ello ejercerá las potestades que le atribuyen ésta y cualquier otra norma del ordenamiento jurídico.

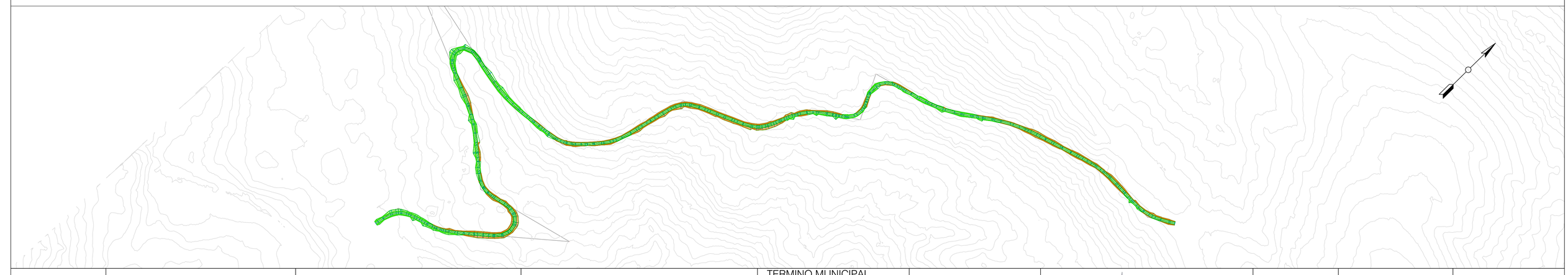
En caso de incumplimiento total o parcial de los deberes de los operadores de llevar a cabo las medidas de prevención, de evitación o de reparación de los daños medioambientales, la autoridad competente dictará resolución motivada (según lo establecido en el Capítulo VI), requiriendo del operador su cumplimiento. Esta actuación es independiente de la aplicación del régimen sancionador que corresponda como consecuencia del referido incumplimiento.

DOCUMENTO Nº 2 — PLANOS


Santander
S. Sebastián-Donostia
Bilbao
Oviedo
La Coruña
Santiago de Compostela
Lugo
Vitoria-Gasteiz
Pamplona
León
Logroño
Burgos
Palencia
Soria
Valladolid
Zamora
Zaragoza
Huesca
Lérida
Gerona
Barcelona
Tarragona
Salamanca
Segovia
Ávila
Madrid
Guadalajara
Teruel
Cuenca
Toledo
Cáceres
Badajoz
Mérida
Ciudad Real
Albacete
Castellón de la Plana
Valencia
Alicante
Murcia
Sevilla
Huelva
Granada
Málaga
Almería
Córdoba
Jaén
Cádiz
Ceuta
Melilla
Orense
Pontevedra
Vigo
Ponferrada
Aranda de Duero
Miranda de Ebro
Haro
Tudela
Calahorra
Jaca
Barbastro
Monzón
Fraga
Balaguer
Tremp
Solsona
Berga
Vic
Manresa
Igualada
Tarrasa
Sabadell
Granollers
Mataró
Arenys de Mar
Blanes
Lloret de Mar
Santa Coloma de Gramanet
Cornellà
Reus
Cambrils
Salou
Tortosa
Amposta
Vinaroz
Benicarlo
Peñíscola
Benicassim
Oropesa de Mar
Burriana
Almazora
Sagunto
Gandía
Játiva
Denia
Javea
Calpe
Alcoy
Villena
Benidorm
Elda
Elche
Orihuela
Torrevieja
Lorca
Cartagena
Mazarrón
Águilas
Almería
Roquetas de Mar
El Ejido
Adra
Motril
Almuñécar
Torremolinos
Marbella
Fuengirola
Estepona
Algeciras
Jerez de la Frontera
Chiclana de la Frontera
Tarifa
La Línea de la Concepción
Puerto de Santa María
Sanlúcar de Barrameda
Huelva
Sevilla
Aracena
Riotinto
Ayamonte
Isla Cristina
Lepe
Palos de la Frontera
Moguer
Punta Umbría
Matalascañas
Almonte
Valverde del Camino
Jabugo
Fregenal de la Sierra
Zafra
Llerena
Badajoz
Mérida
Don Benito
Villanueva de la Serena
Olivenza
Castuera
Villafranca de los Barros
Jerez de los Caballeros
Trujillo
Cáceres
Navalmoral de la Mata
Coria
Plasencia
Jaraíz de la Vera
Oropesa
Talavera de la Reina
Arenas de San Pedro
Candeleda
El Barco de Ávila
Piedrahita
Ciudad Rodrigo
Béjar
Sta. Marta de Tormes
Peñaranda de Bracamonte
Vitigudino
Alba de Tormes
Arévalo
Olmedo
Nava del Rey
Medina del Campo
Cuéllar
Sepúlveda
Íscar
Cuéllar
Roa
Peñafiel
Tudela de Duero
Toro
Tordesillas
Laguna de Duero
Medina de Rioseco
Benavente
Villalón de Campos
Paredes de Nava
Carrión de los Condes
Sahagún
Valencia de Don Juan
La Bañeza
Astorga
Ponferrada
Villablino
La Pola de Gordón
Bembibre
La Robla
Cangas de Morrazo
Redondela
Vigo
Baiona
Tui
Mondariz
Ginzo de Limia
Verín
Monforte de Lemos
El Barco de Valdeorras
Villagarcía de Arosa
O Grove
Noia
Muros
Ribeira
Vilalba
Betanzos
Ferrol
Viveiro
Ribadeo
Mondoñedo
Vegadeo
Navia
Cangas del Narcea
Mieres
Langreo
Pola de Siero
Avilés
Gijón
Llanes
Laredo
Santoña
Castro Urdiales
Portugalete
Baracaldo
Durango
Eibar
Mondragón
Irún
Hernani
Zarautz
Rentería
Tafalla
Estella
Burlada
Burgete
Viella
Sabiñánigo
Ainsa
Pobla de Segur
La Seo de Urgell
La Junquera
Portbou
Cadaqués
Figueres
Olot
Ripoll
Ste. Eugenia de Ter
La Bisbal
Palafrugell
Sant Feliu de Guixols
Vilanova y la Geltrú
Sitges
Castelldefels
Sant Carles de la Rápita
Deltebre
Alcañiz
Caspe
Fuendetodos
Daroca
Calatayud
Ateca
Tarazona
Cascante
Tudela
Ejea de los Caballeros
Sádaba
Sto. Domingo de la Calzada
Briviesca
Miranda de Ebro
Nanclares de la Oca
Vitoria-Gasteiz
Salvatierra
Amurrio
Santurtzi
Portugalete
Barakaldo
Getxo
Sopelana
Lekeitio
Mundaka
Bermeo
Gernika-Lumo
Durango
Elorrio
Mondragón
Oñati
Arrasate
Eibar
Irún
Hondarribia
Pasaia
Errenteria
Hernani
Tolosa
Beasain
Zumarraga
Urretxu
Legazpi
Azpeitia
Zarautz
Getaria
Zumaia
Deba
Mutriku
Ondarroa
Lekeitio
Elorrio
Durango
Amurrio
Orduña
Laredo
Santoña
Noja
Castro Urdiales
Sopelana
Getxo
Barakaldo
Portugalete
Santurtzi
Basauri
Galdakao
Gernika-Lumo
Bermeo
Mundaka
Lekeitio
Ondarroa
Mutriku
Deba
Zumaia
Getaria
Zarautz
Azpeitia
Legazpi
Zumarraga
Urretxu
Beasain
Tolosa
Hernani
Errenteria
Pasaia
Hondarribia
Irún
Eibar
Durango
Elorrio
Mondragón
Oñati
Arrasate
Vitoria-Gasteiz
Salvatierra
Amurrio
Orduña
Laguardia
Haro
Briviesca
Miranda de Ebro
Nanclares de la Oca
Villarcayo
Reinosa
Aguilar de Campoo
Herrera de Pisuerga
Guardo
Cervera de Pisuerga
Barruelo de Santullán
Aguilar de Campoo
Reinosa
Torrelavega
Santoña
Laredo
Castro Urdiales
Portugalete
Barakaldo
Durango
Eibar
Mondragón
Irún
Hernani
Zarautz
Rentería
Pasaia
Hondarribia
Tolosa
Beasain
Zumarraga
Urretxu
Legazpi
Azpeitia


MAR CANTÁBRICO
ASTURIAS
LEÓN
PALENCIA
BURGOS
ÁLAVA
VIZCAYA
SANTANDER
TORRELAVEGA
Parque Natural Dunas de Liencres
Parque Natural Marismas de Santoña y Noja
Parque Natural Macizo de Peña Cabarga
Parque Natural Saja-Besaya
Parque Natural de Collados del Asón
PARQUE NACIONAL PICOS DE EUROPA
Embalse del Ebro
Embalse del Ebrillo
Embalse de Requejada
Embalse de Aguayo
Embalse de la Cohilla
Embalse de Camporredondo
Embalse de Compuerto
Embalse de Arlanzón
Embalse de Arlanza
Embalse de Aviñante
Embalse de Ruesga
Embalse de Arija
Embalse de Aguilar
Embalse de Cervera
Embalse de Campisabalos
Embalse de Pedrosa
Embalse de Riaño
Embalse de Barrios de Luna
Embalse de Villameca
Embalse de Vega de Tera
Embalse de Ricobayo
Embalse de Almendra
Embalse de Irueña
Embalse de Aldeadávila
Embalse de Saucelle
Embalse de Bárcena
Embalse de Ordunte
Embalse de Sobrón
Embalse de Urrunaga
Embalse de Ullibarri-Gamboa
Embalse de Zadorra
Embalse de Arce
Embalse de Mansilla
Embalse de Cuerda del Pozo
Embalse de Linares del Arroyo
Embalse de Alloza
Embalse de Ebro

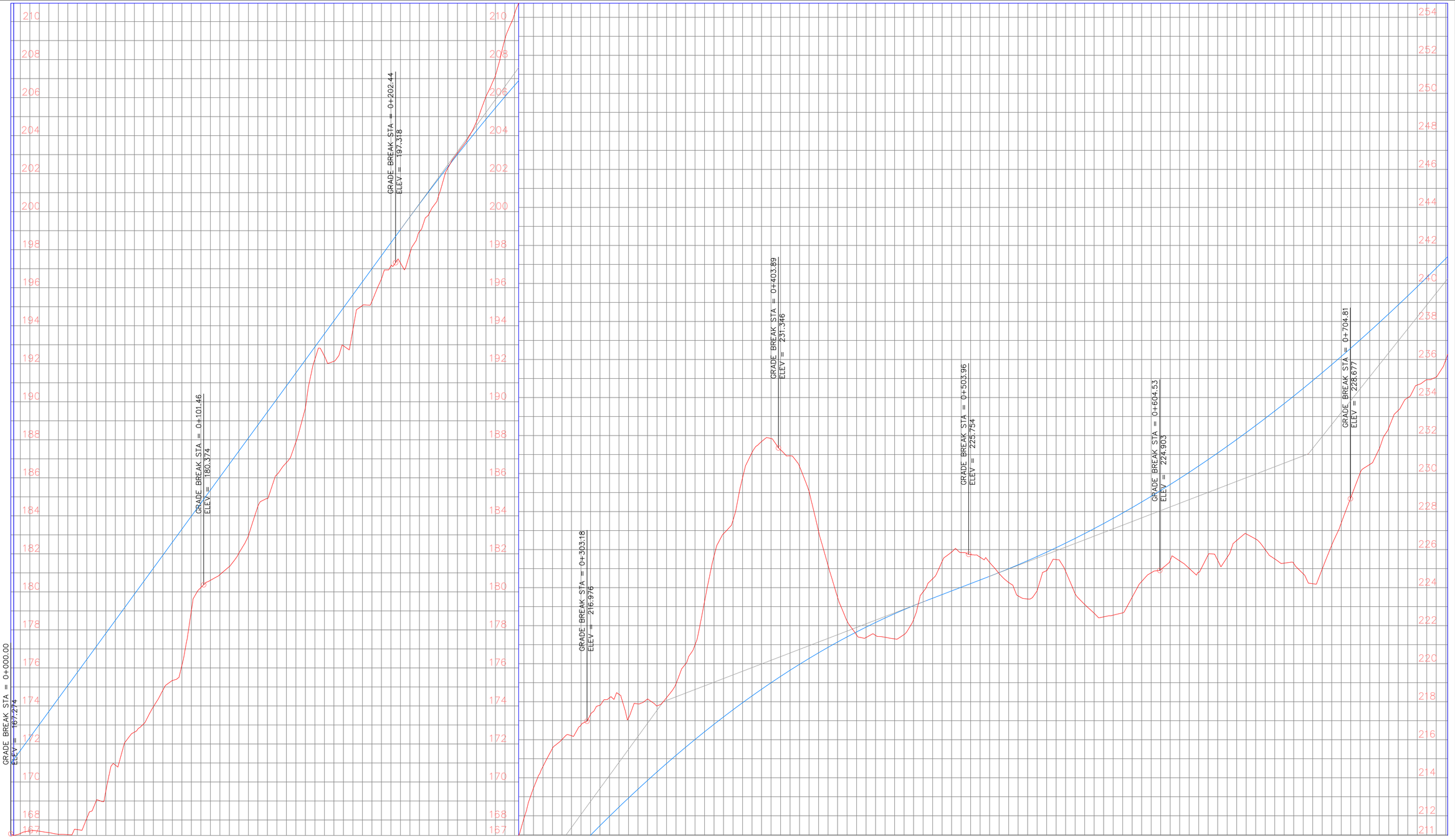




ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO CONSTRUCCIÓN	TITULO CONEXIÓN CELIS - EL SOPLAO	TERMINO MUNICIPAL RIONANSA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE CONJUNTO	AUTOR TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA 1:5000	FECHA DICIEMBRE 2017	PLANO 2 HOJA 1 DE 1

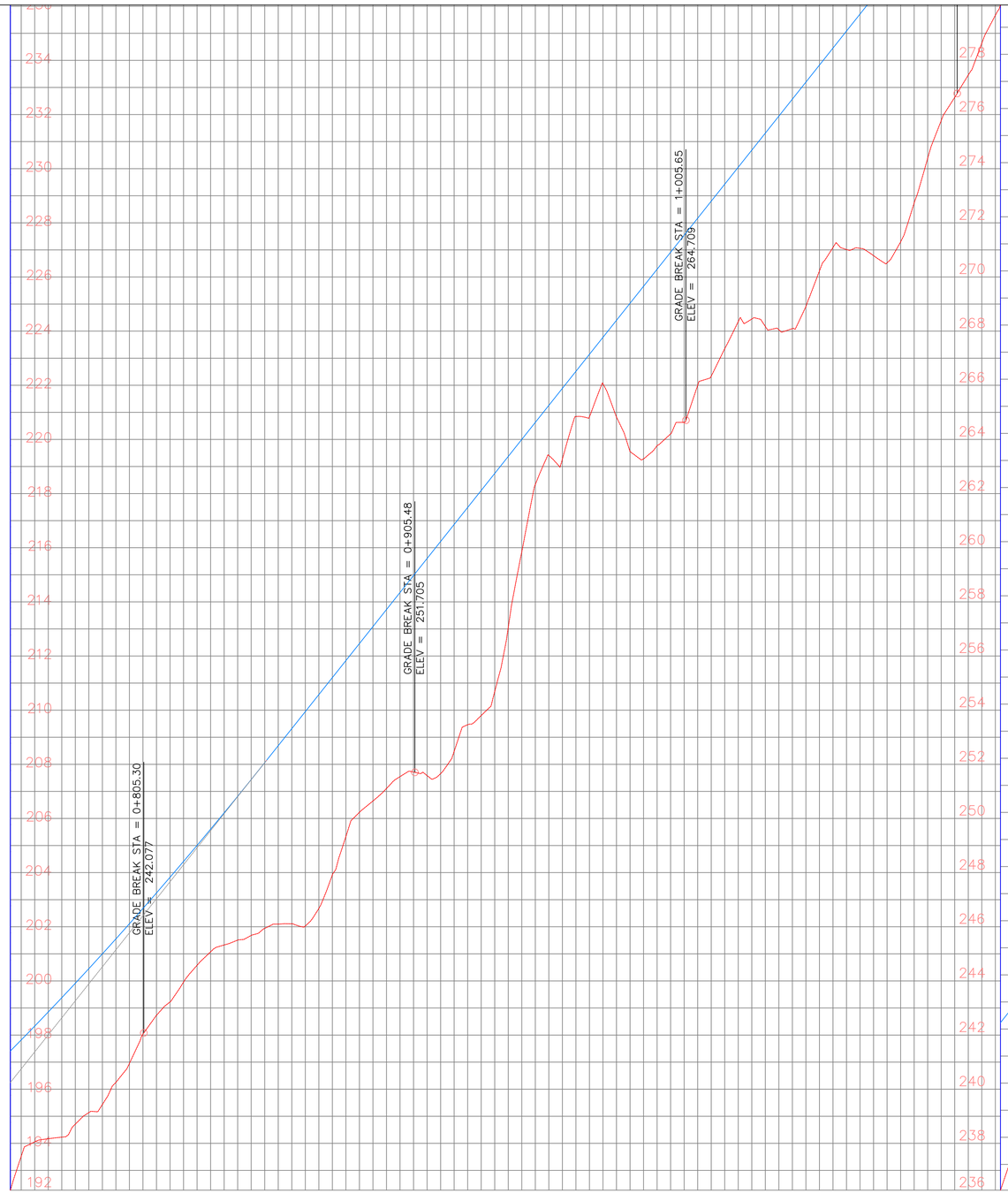


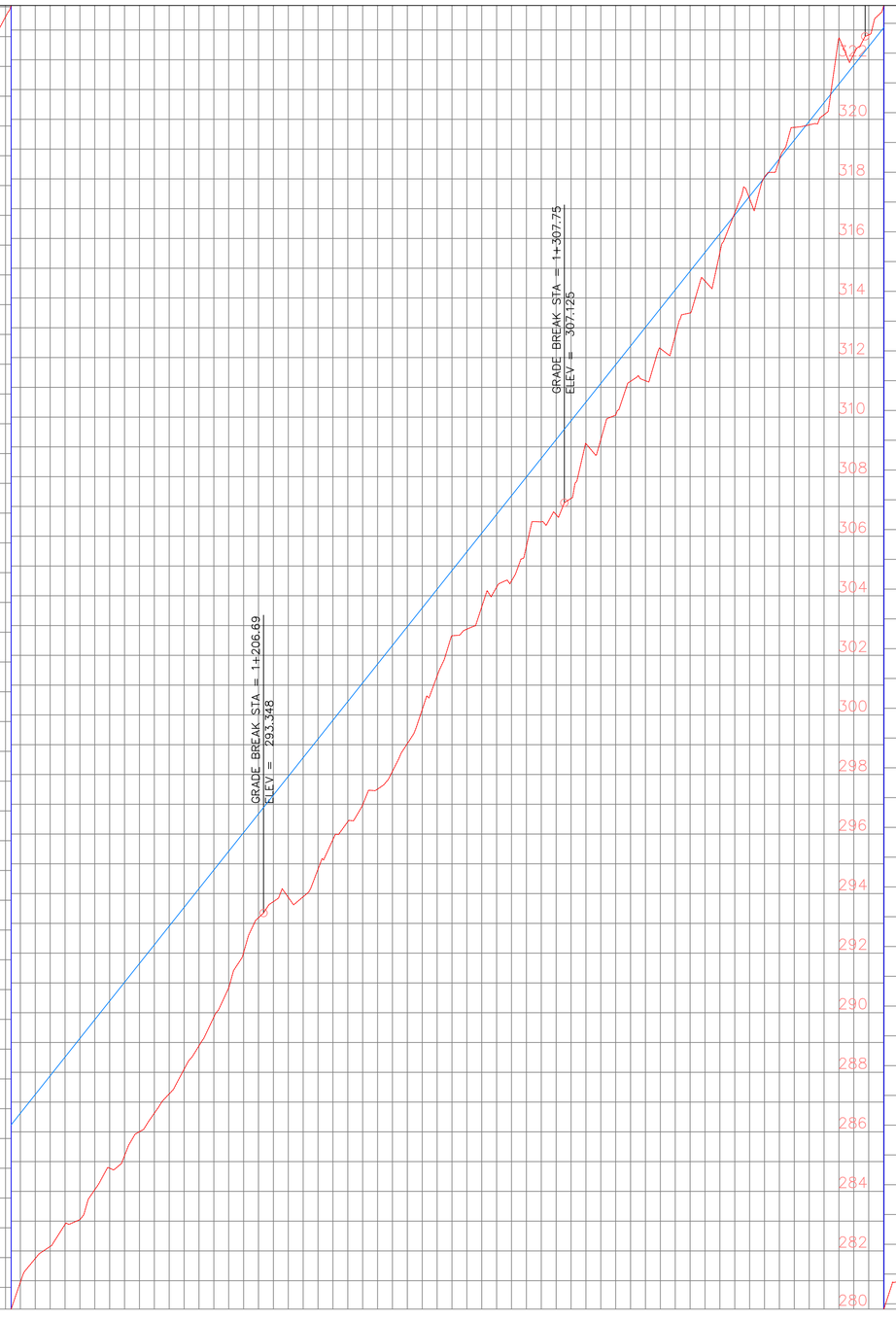
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CONEXIÓN CELIS - EL SOPLAO	TERMINO MUNICIPAL RIONANSA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO ORTOFOTO PLANO	AUTOR TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA 1:5000	FECHA DICIEMBRE 2017	PLANO 3 HOJA 1 DE 1

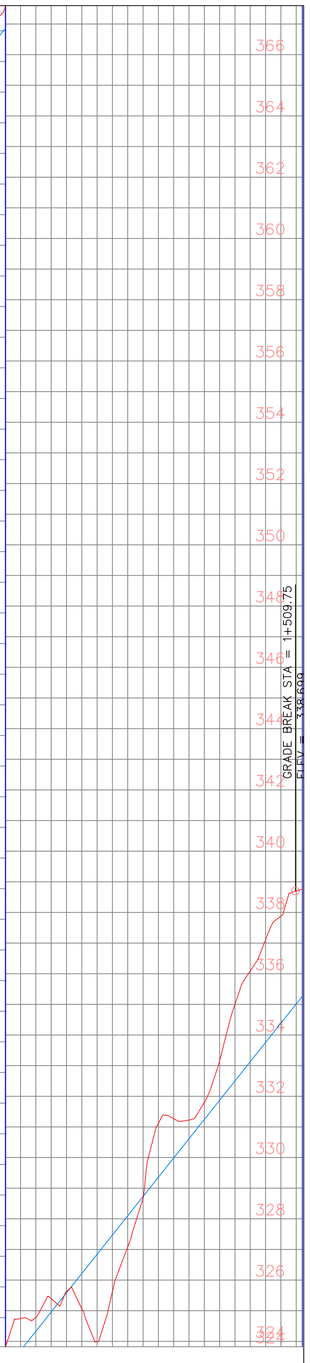


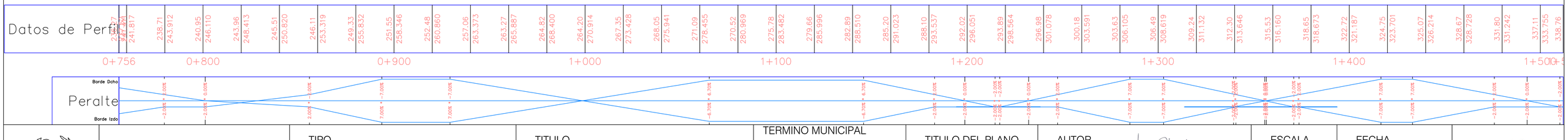
Datos de Perfil

| | | |

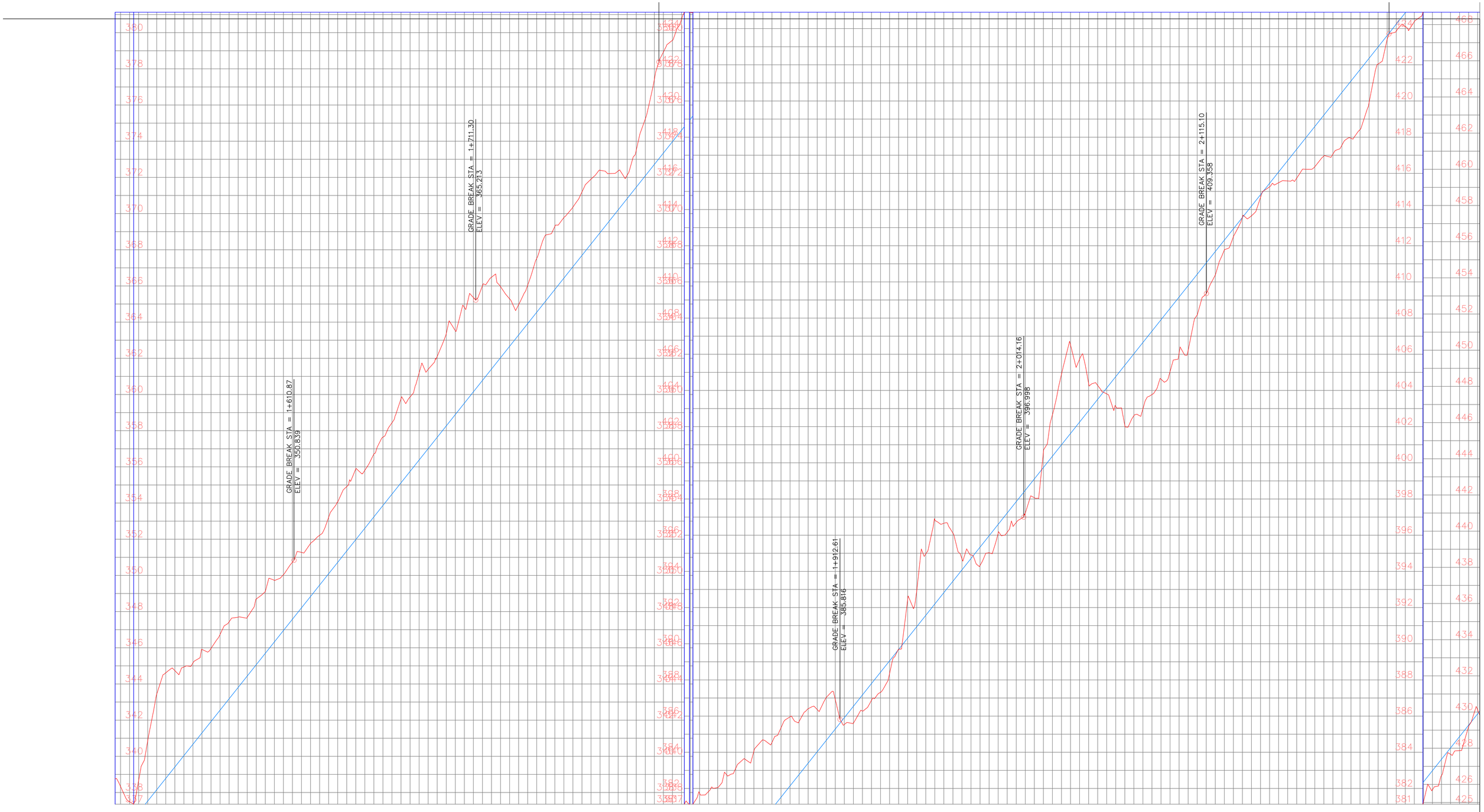


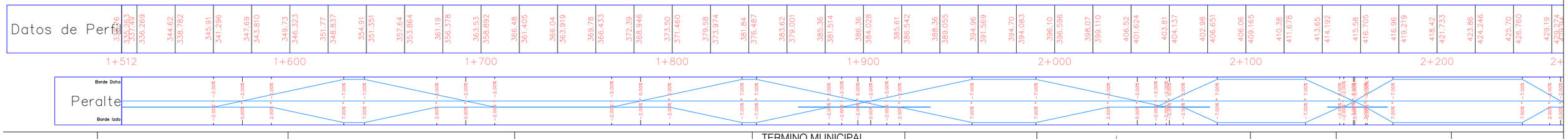




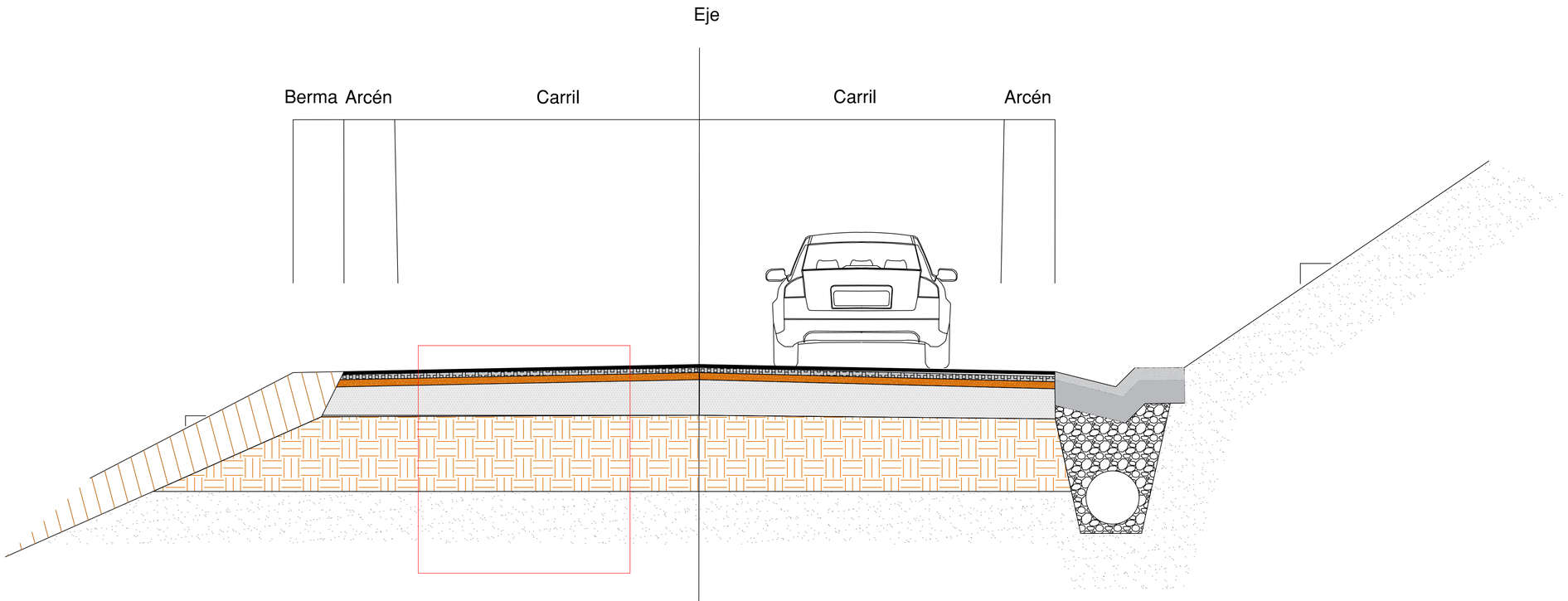


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CONEXIÓN CELIS - EL SOPLAO	TERMINO MUNICIPAL RIONANSA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. LONGITUDINAL	AUTOR TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA 1:1000	FECHA DICIEMBRE 2017	PLANO 4.2 HOJA 2 DE 5

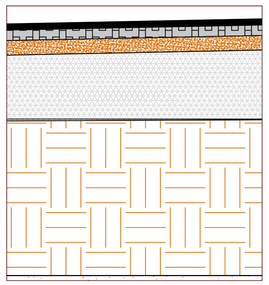




ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CONEXIÓN CELIS - EL SOPLAO	TERMINO MUNICIPAL RIONANSA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO P. LONGITUDINAL	AUTOR TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA 1:1000	FECHA DICIEMBRE 2017	PLANO 4.2 HOJA 3 DE 5

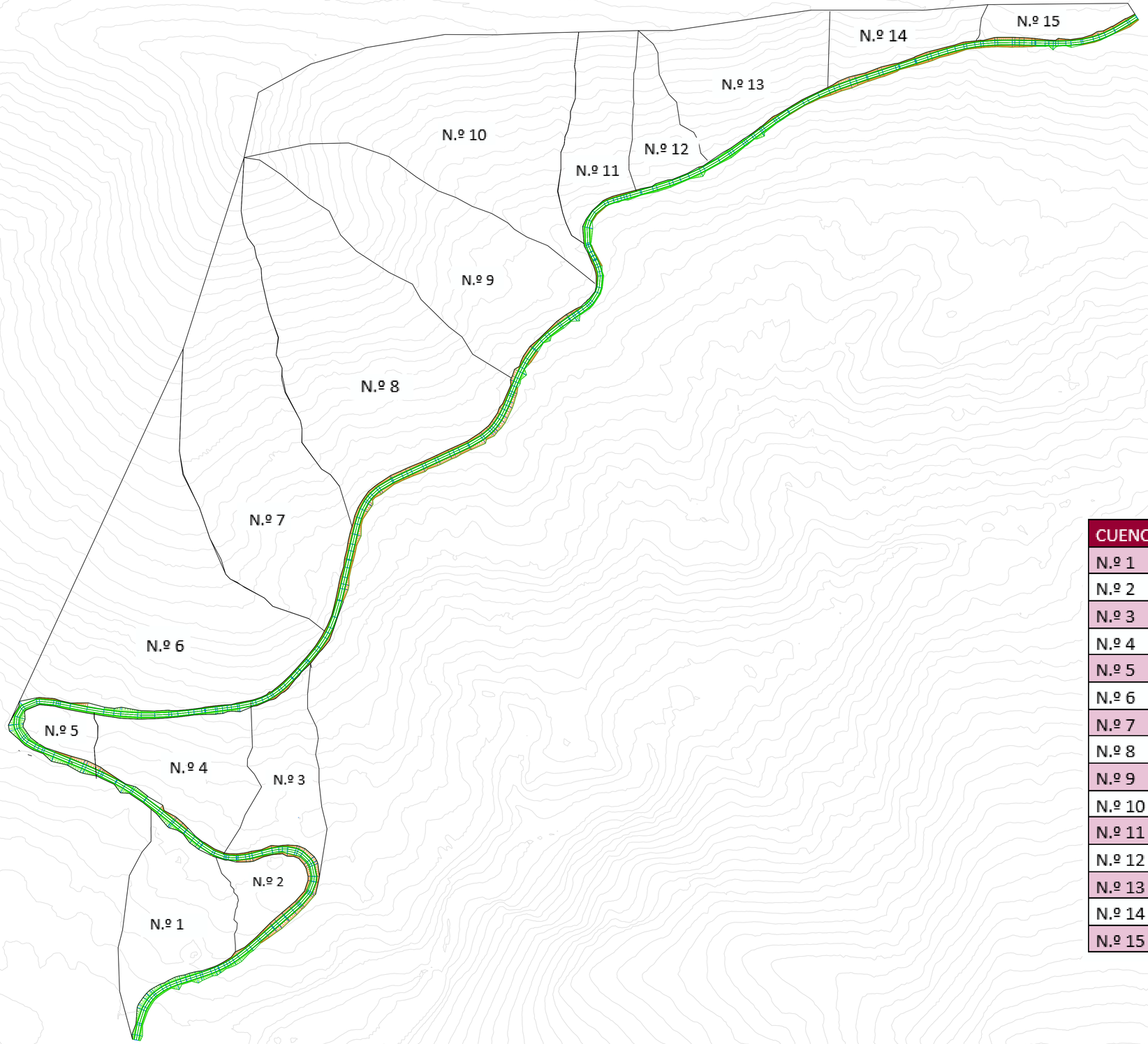


Detalle A



Capa de rodadura BBTM 11A 50/70 F Ofita, 3cm
Riego de adherencia (C60B3 ADH)
Capa intermedia AC 16 BIN 50/70 S Caliza,5 cm
Riego de adherencia (C60B3 ADH)
Capa base AC 22 BASE 50/70 G Caliza, 7cm
Riego de imprimación (C60BF4 IMP)
Zahorra artificial, 35 cm
Suelo seleccionado, 75 cm

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CONEXIÓN CELIS - EL SOPLAO	TERMINO MUNICIPAL RIONANSA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIÓN TIPO	AUTOR TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA	FECHA DICIEMBRE 2017	PLANO 6 HOJA 1 DE 2



CUENCA	A(m2)
N.º 1	32951,1
N.º 2	11612,55
N.º 3	25275,95
N.º 4	37395,84
N.º 5	10233,9
N.º 6	100462,23
N.º 7	86124,49
N.º 8	101160,33
N.º 9	69450,99
N.º 10	93433,28
N.º 11	25238,56
N.º 12	9648,64
N.º 13	33902,2
N.º 14	24074,64
N.º 15	20926,677

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO
CONEXIÓN
CELIS - EL SOPLAO

TERMINO MUNICIPAL
RIONANSA

PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANO CUENCAS

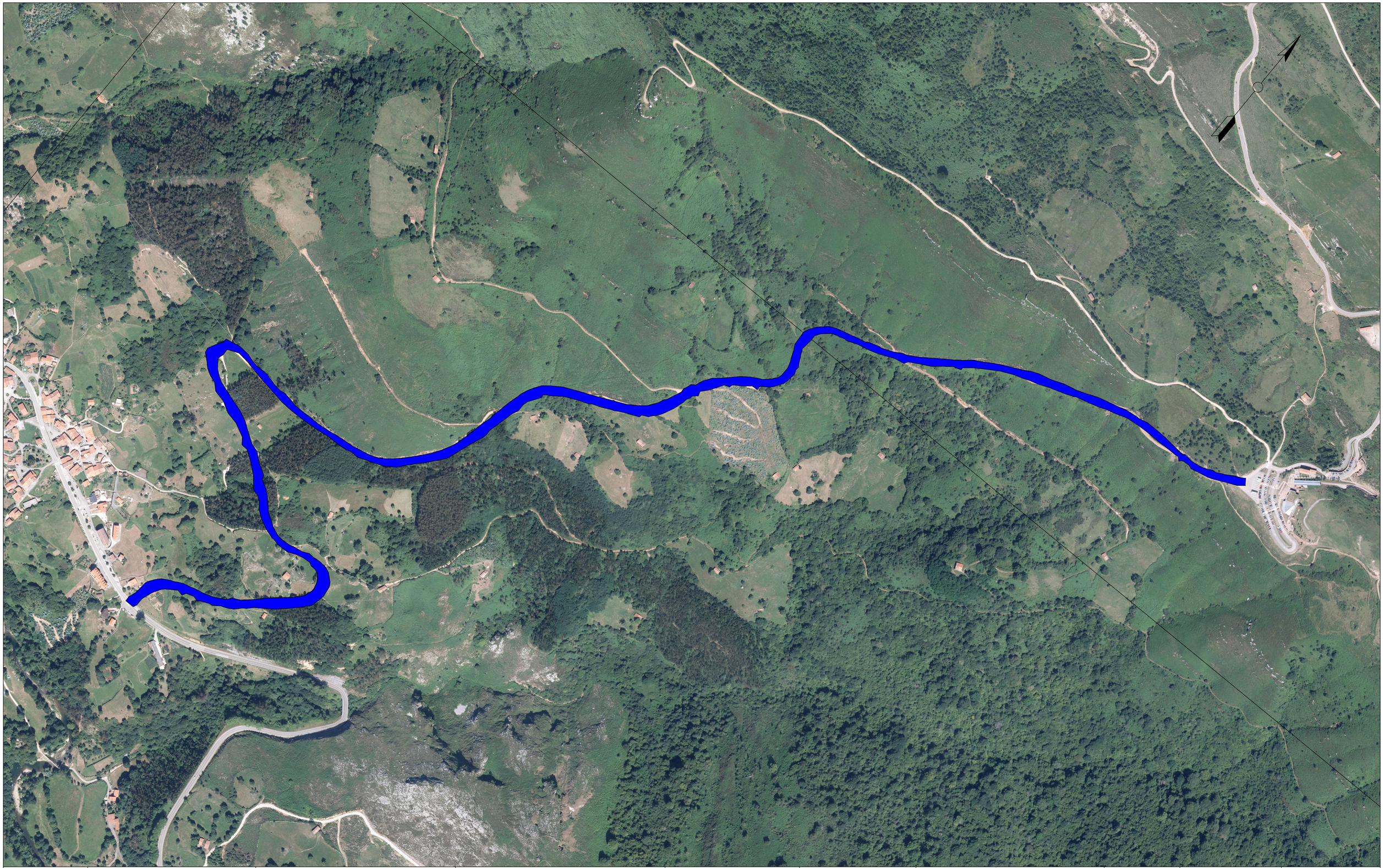
AUTOR
TERESA
PLAZA LABRADOR

ESCALA
SIN ESCALA

FECHA
DICIEMBRE 2017

PLANO 9

HOJA 1 DE 1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO CONEXIÓN CELIS - EL SOPLAO	TERMINO MUNICIPAL RIONANSA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR TERESA PLAZA LABRADOR	ESCALA 1:5000	FECHA DICIEMBRE 2017	PLANO 10 HOJA 1 DE 1

DOCUMENTO Nº 3 — PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. CONSIDERACIONES PREVIAS 1
2. INTRODUCCIÓN 1
2.1 OBJETO DEL PLIEGO 1
2.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN 1
2.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN 1
2.4 DISPOSICIONES GENERALES 2
2.4.1 DIRECCIÓN DE LA OBRA 2
2.4.2 PERSONAL Y MEDIOS DEL CONTRATISTA 2
2.4.3 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA 3
2.4.4 ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 3
2.4.5 LIBRO DE INCIDENCIAS 3
2.4.6 OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES 3
2.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 8
2.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 9
2.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS 9
2.6.2. SEGUROS 9
2.6.3. RECLAMACIÓN DE TERCEROS 9
2.7. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA 9
2.7.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES 9
2.7.2. DOCUMENTOS INFORMATIVOS 9
2.7.3. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES 9
2.8. INICIACIÓN DE LAS OBRAS 10
2.8.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 10
2.8.2. PROGRAMA DE TRABAJOS 10
2.8.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS 10
2.8.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 10
2.9. DESARROLLO Y CONTROL DE OBRA 11
2.9.1. REPLANTEO 11
2.9.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA 12
2.9.3. INSTALACIONES, OBRAS Y MEDIOS AUXILIARES 12
2.9.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 12
2.9.5. MATERIALES 14
2.9.6.EXTRACCIÓN DE TIERRAS 15
2.9.7. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS 15
2.9.8. ACCESO A LAS OBRAS 16
2.9.9. SEGURIDAD E HIGIENE 16
2.9.10. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES 16
2.9.11. EMERGENCIAS 17
2.9.12. MODIFICACIONES DE OBRA 17
2.9.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 17
2.9.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 17
2.10. MEDICIÓN Y ABONO 17
2.10.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS 17
2.10.2. ABONO DE LAS OBRAS 18
2.10.3. OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA 20
2.10.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS 20
2.10.5. OFICINA DE OBRA 20
3. MATERIALES BÁSICOS 20
3.1. CEMENTO 20
3.1.1. DEFINICIÓN 20
3.1.2. CONDICIONES GENERALES 20
3.1.3. DENOMINACIONES 21
3.1.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 21
3.1.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 21
3.1.6. MEDICIÓN Y ABONO 22
3.1.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD 22
3.1.8. NORMAS REFERNCIADAS 22
3.2. BETÚN ASFÁLTICO 22
3.2.1. DEFINICIÓN 22
3.2.2. CONDICIONES GENERALES 22

3.2.3. DENOMINACIONES 23
3.2.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 23
3.2.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 23
3.2.6. CONTROL DE CALIDAD 24
3.2.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 25
3.2.8. MEDICIÓN Y ABONOS 25
3.3. EMULSIONES BITUMINOSAS 25
3.3.1. DEFINICIONES 25
3.3.2. CONDICIONES GENERALES 25
3.3.3. DENOMINACIONES 25
3.3.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 26
3.3.5. RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO 26
3.3.6. CONTROL DE CALIDAD 27
3.3.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO 28
3.3.8. MEDICIÓN Y ABONO 28
3.4. MATERIAL TERMOPLÁSTICO PARA MARCAS VIALES 28
3.4.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 28
3.4.2. AGREGADOS 29
3.4.3. PIGMENTO 29
3.4.4. AGLOMERANTE O VEHÍCULO PLASTIFICANTE 29
3.4.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 29
3.4.5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA 29
3.4.6. CONTROL DE RECEPCIÓN 30
3.4.7. RECEPCIÓN 30
3.4.8. MEDICIÓN Y ABONO 30
3.5. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 31
3.5.1. DEFINICIÓN 31
3.5.2. EQUIPOS 31
3.5.3. CRITERIOS DE ACEPTECIÓN Y RECHAZO 31
2.5.4. RECEPCIÓN 31
2.5.5 MEDICIONES Y ABONOS 31
3.6. MADERA 31
3.6.1. CONDICIONES GENERALES 31
3.6.2. FORMA Y DIMENSIONES 31
3.6.3. MEDICIÓN Y ABONO 31
4. EXPLANACIONES 31
4.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 31
4.1.1. DEFINICIÓN 31
4.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 32
4.1.3. MEDICIÓN Y ABONO 32
4.2. TALA DE ÁRBOLES 33
4.2.1. DEFINICIÓN 33
4.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 33
4.2.3. MEDICIÓN Y ABONO 33
4.3. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN 33
4.3.1. DENICIÓN 33
4.3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 33
4.3.3. MEDICIÓN Y ABONO 34
4.4. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS 34
4.4.1. DEFINICIÓN 34
4.4.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 34
4.4.3. EJECUCIÓN DE OBRAS 35
4.4.4. ABONO Y MEDICIONES 35
4.5. TERRAPLENES 35
4.5.1. DEFINICIÓN 35
4.5.2. ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN 36
4.5.3. MATERIALES 36
4.5.4. EMPLEO 38
4.5.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 39
4.5.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 39
4.5.7. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 41
4.5.8. MEDICIÓN Y ABONO 41
4.6. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA 41
4.6.1. DEFINICIÓN 41

4.6.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 41
4.6.3. MEDICIÓN Y ABONO 41
4.7. REFINO DE TELUDES....41
4.7.1. DEFINICIÓN 41
4.7.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 42
4.7.3. MEDICIÓN Y ABONO 42
5. FIRMES Y PAVIMENTOS 42
5.2. ZAHORRA....42
5.2.1. DEFINICIÓN 42
5.2.2. MATERIALES 42
5.2.3. TIPO Y COMPOSICIÓN MATERIAL 44
5.2.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 44
5.2.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 44
5.1.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 46
5.1.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 46
5.1.8. MEDICIÓN Y ABONO 46
5.2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN 47
5.2.1. DEFINICIÓN 47
5.2.2. MATERIALES....47
5.2.3. DOTACIÓN DE MATERIALES....47
5.2.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 47
5.2.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 47
5.2.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 48
5.2.7. MEDICIÓN Y ABONOS 48
5.3. RIEGO DE ADHERENCIA....48
5.3.1. DEFINICIÓN 48
5.3.2. MATERIALES 48
5.3.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE 49
5.3.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 49
5.3.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 49
5.3.6. ESPECIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN....49
5.3.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN....49
5.3.8. CONTROL DE CALIDAD 50
5.3.9. MEDICIÓN Y ABONO 50
5.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE (TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO Y MEZCLA DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA) 50
5.4.1. DEFINICIÓN 50
5.4.2. MATERIALES 51
5.4.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA....53
5.4.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 53
5.4.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 54
5.4.6. TRAMO DE PRUEBA....57
5.4.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA....57
5.4.8. MEDICIÓN Y ABONO 58
6. DRENAJE 58
6.1. CUNETAS DE HORMIGÓN 58
6.1.1. DEFINICIÓN 58
6.1.2. MATERIALES....58
6.1.3. EJECUCIÓN 58
6.1.4. MEDICIONES Y ABONOS 59
6.2. ARQUETAS, BOQUILLAS Y POZOS DE REGISTRO....59
6.2.1. DEFINICIÓN 59
6.2.2. FORMA Y DIMENSIONES....59
6.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....59
6.2.4. MEDICIÓN Y ABONOS 60
6.3. CAÑOS Y COLECTORES PARA EL DRENAJE TRANSVERSAL CON TUBOS DE HORMIGÓN 60
6.3.1. DEFINICIÓN 60
6.3.2. FORMA Y DIMENSIONES 60
6.3.3. MATERIALES....60
6.3.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 60
6.4. MEDICIÓN Y ABONO 61
7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN 61
7.1. MARCAS VIALES 61

7.1.1. DEFINICIÓN 61
7.1.2. TIPOS 61
7.1.3. MATERIALES 62
7.1.4. ESPECIFIACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 64
7.1.5. MAQUINARIA DE PUESTA EN OBRA 64
7.1.6. EJECUCIÓN 64
7.1.7. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 65
7.1.8. PERIODO DE GARANTÍA 65
7.1.9. MEDICIÓN Y ABONO 65
7.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES 65
7.2.1. DEFINICIÓN 65
7.2.2. TIPOS 65
7.2.3. MATERIALES 66
7.2.4. EJECUCIÓN 67
7.2.5.MEDICIÓN Y ABONO 67
7.3. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 67
7.3.1. DEFINICIÓN 67
7.3.2. TIPOS 67
7.3.3. MATERIALES 67
7.4. ELEMENTOS DE BARRERAS RETRORREFLECTANTES 68
7.4.1. DEFINICIÓN 68
7.4.2. TIPOS 69
7.4.3. MATERIALES 69
7.4.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 70
7.4.5. EJECUCIÓN 70
7.4.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 70
7.4.7. PERIODO DE GARANTÍA 70
7.4.8. MEDICIÓN Y ABONO 70
7.5. BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS 70
7.5.1. DEFINICIÓN 70
7.5.2. TIPOS 71
7.5.3. MATERIALES 71
7.5.4. EJECUCIÓN 72
7.5.5. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 72
7.5.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 72
7.5.7. PERIODO DE GARANTÍA 73
7.5.8. MEDICIÓN Y ABONO 73
8. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN 73
8.1. DEFINICIÓN 73
8.2. CLASIFICAIÓN DE LOS RESIDUOS 73
8.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 73
8.3.1. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 73
8.3.2. CONDICIONES GENERALES 74
8.3.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS 74
8.4. MEDICIÓN Y ABONO 74
9. DISPOSICIONES GENERALES 74

1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Por razones de eficacia y aclaración documental, resulta fundamental iniciar este pliego con las siguientes consideraciones:

1ª.- Como se establece en el Artículo C100/08.- "Definición y ámbito de aplicación", el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se limita en sí mismo a complementar y, en su caso, a modificar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) actualizado, además de introducir y definir unidades nuevas no existentes en el mismo.

2ª.- En consecuencia, es absolutamente imprescindible para la lectura, interpretación y aplicación de este Pliego, contar también, a la vez, con el PG-3 actualizado en la forma que se establece detalladamente en el Artículo C100/08.- "Definición y ámbito de aplicación".

3ª.- Lo establecido en el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP), será de aplicación siempre que no contradiga lo dispuesto en la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP).

2. INTRODUCCIÓN

2.1 OBJETO DEL PLIEGO

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho PPTG, editado por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras. El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales y las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma-guía que han de seguir el Contratista y el Director de la Obra.

Además, son de aplicación las Órdenes Ministeriales y Órdenes Circulares sobre modificación de determinados artículos del PPTG para Obras de Carreteras y Puentes. Destacan la Orden FOM/475/2002, la Orden FOM/1382/2002 y la Orden FOM/2523/2014, que actualizan determinados artículos del PPTG.

Finalmente, la Nota de Servicio 1/2015 "Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la redacción de estudios informativos de la red de carreteras del Estado", describe los trabajos y enumera las materias que han de ser objeto de estudio, definiéndose las condiciones y criterios técnicos que han de servir de base para el mismo, y concreta la redacción y presentación de los documentos en cuya realización ha de intervenir el Consultor para que el trabajo pueda ser aceptado por la Administración

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye, junto con el PG-3, 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 construcción de carretera de conexión Celis - Soplao"

2.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas a la fecha del presente Proyecto con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Todo ello será de aplicación a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras en virtud de las competencias que a la Consejería de Obras Públicas y Vivienda confiere la Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, en especial en base a la disposición adicional tercera y a la disposición transitoria tercera de la misma, así como el resto de disposiciones que subsidiariamente sean de aplicación.

El mencionado PG-3 será de aplicación a la obra definida en el apartado 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.

2.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD
- 997/2002 de 27 de septiembre, publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002.
- Norma 3.1-IC Trazado del 2016.
- Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial" aprobada el 10 de marzo del 2016.
- Norma 6.1-IC. Secciones de firme (Orden FOM 3460/2003).

- Norma 6.3-IC. Rehabilitación de firmes (Orden FOM 3459/2003)
- Instrucción de carreteras 8.1. IC “Señalización Vertical”.
- Norma 8.2-I.C. “Marcas Viales” aprobada por la orden ministerial de 16 de julio de 1987.
- Orden Circular Nº 309/90, CyE sobre Hitos de Arista.
- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.
- Orden Circular 36/2015 de 24 de Febrero sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.
- “Manual de plantaciones en el entorno de la carretera” del Ministerio de Fomento.
- 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
- Orden Circular 31/2012 sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la dirección general de carreteras
- Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que modifican determinados preceptos el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria.
- 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.
- 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.
- Real Decreto 105/2008 del 1 de marzo, por el que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición.
- Decreto 72/2010 por el que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición por parte del Gobierno de Cantabria.
- PG-3/75.

2.4 DISPOSICIONES GENERALES

2.4.1 DIRECCIÓN DE LA OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas. El Contratista puede exigir que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en el orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

La dirección, fiscalización y vigilancia de las obras será ejercida por los Servicios Técnicos de la Diputación de Cantabria en la persona por él designada.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75.

2.4.2 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.

2.4.3 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, aun 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".

2.4.4 ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos integrantes del proyecto son los siguientes:

- Documento Nº1: Memoria descriptiva y anejos a la memoria.
- Documento Nº2: Planos.
- Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento Nº4: Presupuesto

2.4.5 LIBRO DE INCIDENCIAS

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales y temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos que éstos recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha estado activa y en qué tajo, cuál ha estado meramente presente, y cuál averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

El Libro de Incidencias permanecerá custodiado en obra por el Contratista. Como simplificación, el Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al Libro de Incidencias.

2.4.6 OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES

2.4.6.1 CONTRATACIÓN

- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, del 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de2002.

- 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.

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE del 16 de noviembre de 2011), Corrección de errores BOE de 3 de febrero de 2012.

- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

- Orden FOM/1824/2013, de 30 de septiembre, por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. (BOE 10/10/2013).

- 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.

- Orden HAP/2846/2015, de 29 de diciembre, por la que se publican los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación del sector público a partir del 1 de enero de 2016.

2.4.6.2 ORDEN DE ACCESOS

- Orden, de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios de carreteras (BOE del 24 de enero de 1998). Ha sido modificada parcialmente por la Orden Ministerial de 13 de septiembre de 2001 del Ministro de Fomento (BOE del 26 de septiembre de 2001); la Orden FOM/392/2006, de 14 de febrero, (BOE 18 de febrero de 2006); y la Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo (BOE 6 de junio de 2006).

- Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.

FOM/392/2006, de 14 de febrero, (BOE 18 de febrero de 2006); y la Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo (BOE 6 de junio de 2006).

- Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.

2.4.6.3 NORMATIVA SOBRE CARRETERAS

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, BOE de 30/06/2015. Entra en vigor a partir del 1 de octubre de 2015 y quedan derogadas la Ley 25/1988 de Carreteras y cuantas disposiciones se opongan a lo establecido en esta ley. Se declara vigente el Real Decreto 1812/1994, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras y las disposiciones dictadas en su ejecución en lo que no se oponga a lo dispuesto en esta ley.

- R.D. 1812/94, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.

- R.D. 1911/1997, de 19 de diciembre, por el que se modifica el R.D. 1812/1994. (Artículos: 20, 27, 62,64, 67, 69, 70, 71, 89, 93, 95, 102, 104,107, 109, DA9ª y DT4ª).

- R.D. 597/1999, de 16 de abril, por el que se modifica el R.D. 1812/1994. (Artículos: 14, 15, 16, 17, 18,102 y DA10ª).

- R.D. 114/2001, de 9 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1812/1994. (Artículo 58).

- Orden FOM/1644/2012, de 23 de julio, sobre delegación de competencias en el Ministerio de Fomento.BOE 25/07/2012.

2.4.6.4 NOMENCLATURA DE CARRETERAS

- Real Decreto 1231/2003, de 26 de septiembre, por el que se modifica la nomenclatura y el catálogo de las autopistas y autovías de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 30 de septiembre de 2003). Corrección de erratas BOE del 1 de octubre de 2003, corrección de errores BOE del 6 de noviembre de2003.

- Orden Circular 14/2003, de 8 de octubre, para la aplicación de la nueva nomenclatura de autopistas y autovías a las autopistas y autovías en servicio y en los expedientes y documentos gestionados por los servicios de la Dirección General de Carreteras.

2.4.6.5 NORMATIVA DE IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras, Ministerio de Fomento, DGC, mayo 1999.

- R.D. 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. Deroga la Ley 9/2006, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente; deroga el R.D. Legislativo1/2008, Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos; la Ley 9/2006 y el R.D. 1131/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D. Legislativo 1302/1986, de Evaluación de Impacto Ambiental.

Mediante esta ley se incorporan al ordenamiento jurídico español la Directiva 2001/42/CE, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, y la Directiva2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

2.4.6.6 NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).

- Resolución de 5 de marzo de 1999, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, sobre delegación de competencias de atribuciones en materia de seguridad y salud en las obras de carreteras en los Jefes de Demarcación de Carreteras del Estado (BOE del 25 marzo de 1999).

- Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del Libro de Incidencias para control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.

- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera.

Dirección General de Carreteras, Ministerio de Fomento, 2002.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE, de 19 de octubre de 2006).

- Nota de Servicio, de 4 de mayo de 2007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación.

- RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).

2.4.6.7 SEGURIDAD VIAL

- Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado (BOE del 12 de marzo de 2011).

- Orden Circular 30/2012, de 20 de junio, por la que se aprueban las directrices de los procedimientos para la gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.

- Orden FOM/1649/2012, de 19 de julio, por la que se regula el procedimiento de acreditación y certificación de aptitud de auditores de seguridad viaria de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 27de julio de 2012).

2.4.6.8 PROYECTO

- Metodología para la evaluación de proyectos de inversión en carreteras, publicada en 1980 por la

Secretaría General Técnica del MOPU.

- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Documento resumen.

Ministerio de Obras Públicas y Transporte, Dirección General de Carreteras, 1993.

- Órdenes Circulares, de 7 de marzo de 1994 y de 4 de noviembre de 1996, sobre Modificación deservicios en los proyectos de obras.

- Orden Circular 7/2001, de 1 de octubre, sobre Instrucciones sobre los aspectos a examinar por las oficinas de supervisión de proyectos de la Dirección General de Carreteras, modificada el 11 de abril de2002.

- Nota de Servicio 1/2007, de 2 de febrero, sobre Planificación y colocación de estaciones de aforo en todas las nuevas carreteras, y desarrollo de la Nota de Servicio, de 12 de julio de 2007.

- Orden Circular 22/07, de 12 de diciembre, sobre Instrucciones complementarias para tramitación de proyectos.

- Nota de Servicio 1/2010, de 26 de marzo de 2010, sobre Presentación y edición de proyectos tramitados por la Subdirección General de Proyectos de la DGC.

- Nota de Servicio 2/2010, de 29 de marzo de 2010, de la Subdirección de Proyectos sobre la cartografía a incluir en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.

- Nota de Servicio 4/2010, de 7 de julio, sobre el Estudio de las expropiaciones en los proyectos de trazado de la DGC.

- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).

- Nota de Servicio 2/2011, de 13 de julio, sobre el código de buenas prácticas relativo a las reuniones y visitas mínimas a mantener durante la redacción y supervisión de los estudios informativos de carreteras, entre las demarcaciones y la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

- Nota de Servicio 4/2011, de 10 de octubre de 2011, sobre Organización y Presentación de la Documentación Digital de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos Gestionados por la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

- Nota de Servicio 2/2012, Guía sobre la tramitación de expedientes de información oficial y pública de los estudios de carreteras.

- Nota de Servicio 3/2012, de 27 de noviembre de 2012, Recomendaciones sobre la campaña geotécnica en los proyectos de la DGC.

- Nota de Servicio 5/2012, de 27 de diciembre de 2012, Recomendaciones para la redacción del apartado Barreras de Seguridad del Anejo Señalización, Balizamiento y Defensas de los Proyectos de la Dirección General de Carreteras.

- Nota de Servicio 1/2013, Procedimiento para la tramitación de la Evaluación Ambiental de préstamos y vertederos en Estudios Informativos y Proyectos de la DGC.

- Nota de Servicio 1/2014, Recomendaciones para la especificación de los requisitos sobre ITS (Sistemas inteligentes de transporte) en los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de construcción de la red estatal de carreteras.

- Nota de Servicio 3-2014, Prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los estudios de rentabilidad de los estudios informativos o anteproyectos de la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

- Nota de Servicio 5/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras.

- Nota de Servicio 8/2014, Recomendaciones para la redacción de los proyectos de trazado de carreteras.

- Nota de Servicio 9/2014, Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.

- Nota de Servicio 1/2015, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la redacción de estudios informativos de la Red de Carreteras del Estado.

- Orden Circular 37/2016, de 29 de enero, de base de precios de referencia de la DGC.

- Mapas de tráfico. Dirección General de Carreteras. Se recoge en cada una de las estaciones de aforo el tráfico que circula por esa sección de carretera. Cada año se editan cuatro mapas temáticos: general, accesos a ciudades, pesados y velocidades.

- Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio, de estudios y proyectos de carreteras, con actualizaciones posteriores de determinados valores.

2.4.6.9 TRAZADO

- OC 32/12 de la DGC sobre Guía de nudos viarios.

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras (BOE 04/03/2016).

2.4.6.10 DRENAJE

- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.

- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.

- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.

- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC Drenaje superficial (BOE10 de marzo de 2016).

2.4.6.11 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

GUÍAS TÉCNICAS

- Protección contra desprendimientos de rocas. Pantallas dinámicas. DGC, 1996.

- Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado. Dirección General de Carreteras, enero de 1989.

- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera. DGC, 2ª edición revisada, junio 2003.

- Guía de cimentaciones en obras de carreteras. DGC, 3ª edición revisada, diciembre de 2009.

ESTUDIOS PREVIOS DE TERRENOS

- Colección de estudios previos de terrenos, Dirección General de Carreteras, 138 volúmenes (incluye mapas geotécnicos-geológicos a escala 1:50.000).

2.4.6.12 FIRMES Y PAVIMENTOS

- 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 (BOE 12/12/2003).

- OC 20/2006, sobre Recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos. Ministerio de Fomento-DGC.

2.4.6.13 EQUIPAMIENTO VIAL

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

- Real Decreto 2296/1981, de 3 de agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas (BOE 9/10/1981).

- Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.

- Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

- Catálogo de nombres primarios y secundarios. Junio de 1998.

- Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable (BOE 13/06/2009). Corrección de errores BOE 23/06/2009.

- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE 5/04/2014).

- Nota de Servicio 4/2014, sobre la web de consulta y la actualización del inventario de señalización vertical de las carreteras de la Red del Estado.

- Manual del sistema de señalización turística homologada de la Red de Carreteras del Estado. Noviembre 2014. (SISTHO).

- Orden Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden

FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES)

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-IC sobre marcas viales (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre 1987).

- Nota de Servicio 2/2007, sobre Criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.

- Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo700 del PG-3.

- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. DGC, diciembre de 2012.

SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).

- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. DGC, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-ICsobre Señalización de Obras.

- Señalización móvil de obras. DGC, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

- Nota de Servicio 5/2001, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizaren la red de carreteras del Estado, gestionada por la DGC.

- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras (remate de obras).

- Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre Intensificación y ubicación de carteles de obras.

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.

- Nota de Servicio 5/2010, de 15 de octubre, sobre carteles de los Centros de Conservación y Explotación, así como el balizamiento de los vehículos destinados a la conservación de carreteras de la Red del Estado.

SISTEMAS DE CONTECIÓN DE VEHÍCULOS

- OC 35/2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

REDUCTORES DE VELOCIDAD

- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).

2.4.6.14 ILUMINACIÓN

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01a EA-07 (BOE del 19 de noviembre de 2008).

- Orden Circular 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.

- Normas UNE-EN 13201, UNE-EN 13201-3 y UNE-EN 13201-4.

2.4.6.15 PLANTACIONES

- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, DGC, 1992.

- Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras, DGC, 1990.

2.4.6.16 RUIDO

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE del 23de octubre de 2007).

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (BOE del 17 de diciembre de 2005).

- Reducción del ruido en el entorno de las carreteras. Dirección General de Carreteras, 1995.

2.4.6.17 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. Con diferentes actualizaciones:

  - La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE 6/03/2002).
  - La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE11/06/2002; corrección de erratas BOE 26/11/2002).
  - 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 (BOE3/01/2015).

Órdenes Circulares vinculadas al PG-3:

- Orden Circular 21/2007 sobre el Uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).

- Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

- Orden Circular 21bis/2009 sobre Betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación *in situ* y almacenamiento en obra.

2.4.6.18. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

A. CEMENTO

- Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE 7/06/2006).

- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) (BOE 19/06/2008). Corrección de errores BOE 11/09/2008.

B. HORMIGÓN

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (BOE 22/08/2008). Corrección de errores BOE 24/12/2008.

C. ACERO ESTRUCTURAL

- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE)(BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.

2.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto de este proyecto es recoger, al nivel de proyecto de trazado, las actuaciones necesarias que hay que realizar para generar un acceso desde el pueblo de Celis a la cueva El Soplao, con unos mínimos de calidad de servicio acordes con la futura demanda de tráfico, con un coste ampliamente compensado por la funcionalidad que se ha de conseguir. Lo hemos denominado “Proyecto de Trazado de Carretera de Conexión Celis – El Soplao”.

Mediante este proyecto se pretende construir una carretera dotada de un trazado con una geometría adecuada a la función y adaptable tanto en planta como en alzado en la medida de lo posible a la orografía existente. Se dotará así mismo a la carretera de una plataforma de un ancho de

7.00 metros constituido por dos carriles de 3.00 metros y sendos arcenes de 0.5 metros en la sección recta, y, un ancho variable en la sección con sobre ancho en curvas de radio reducido.

Dadas las peculiares características del entorno en el que se ubica la carretera, se procede a la adaptación de la planta y el alzado de la traza, pero manteniendo la sección transversal indicada, en base a las posibilidades existentes. La orografía del terreno por el que discurre no permite actuaciones de gran índole, ya que producirían un impacto crítico.

Por todo ello la carretera objeto de proyecto se puede caracterizar según la Norma 3.1. IC Trazado en:

- carretera de montaña; carretera que discurriendo por terrenos muy accidentados tiene un tráfico reducido y su funcionalidad es un uso muy específico (turístico).
- carretera que discurre por un espacio natural de elevado interés ambiental o acusada fragilidad en el que no es posible alcanzar las características geométricas fijadas en la Norma 3.1. IC Trazado, sin producir impactos críticos.

2.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

2.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

2.6.2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro a todo riesgo que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

2.6.3. RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra, por escrito y sin demora, cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daño a terceros y atenderá a la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

2.7. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

2.7.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, y será el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que se determina la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales.

2.7.2. DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales —a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares—, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

2.7.3. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

2.8. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

2.8.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a las que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Esto es igualmente aplicable para los plazos parciales, si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

2.8.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, conforme con el plan de obra contenido en este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

El programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniendo en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo tengan las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 12 de octubre de 2001 (RD 1098/2001).

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras; por lo cual el Contratista está obligado a hacer sus previsiones y el empleo de medios, de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

2.8.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será la que conste en la notificación de adjudicación y se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos señalados, siendo preceptivo la firma del acta de comprobación de replanteo y la aprobación del programa de trabajo por el Director de Obra.

2.8.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista recopilar la información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, por si pudieran verse afectadas o ser causa de posibles reclamaciones de daños.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado de las propiedades y terrenos. Además, le informará de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas, para que este, de acuerdo con los propietarios, establezca el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

- SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades indicados en los Planos se ha definido con la información disponible, pero no hay garantía sobre su total exactitud. Ni tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados. Por lo cual, el Contratista, consultará a los afectados antes del inicio de los trabajos la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o método constructivo, para lo cual se requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra. Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor, suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto, en el momento adecuado para la realización de las obras.

- VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES.

Tan pronto el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. También, inspeccionará y mantendrá su estado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima prontitud e igualmente le mantendrá hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince (15) días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

Igualmente, el Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Estos y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

2.9. DESARROLLO Y CONTROL DE OBRA

2.9.1. REPLANTEO

Como acto previo al inicio de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista procederán a comprobar e inventariar las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto.

Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

- ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

- PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas; y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

- REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

- REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

- RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

2.9.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentarlos a la Dirección de Obra para su aprobación.

La comprobación de la Dirección de Obra se refiere exclusivamente a la comprobación de que, el equipo mencionado, cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista. No responsabilizará a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo se mantendrá siempre en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no podrá ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

2.9.3. INSTALACIONES, OBRAS Y MEDIOS AUXILIARES

- PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir, por su cuenta, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y otras de tipo provisional.

También, corre de su cuenta, el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, que se efectuarán de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

- UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

- RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación, en la medida de lo posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Tras retirarlas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por ellas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

2.9.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

2.9.4.1. DEFINICIÓN

La garantía de calidad es el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño. Incluye el control de calidad, que comprende las acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados.

El control de calidad de una obra comprende:

- La calidad de materias primas.
- La calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- La calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- La calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

2.9.4.2. PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Tras la adjudicación de la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad, quien evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

ORGANIZACIÓN

Incluye un organigrama funcional y nominal específico para el contrato, que incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

PROCEDIMIENTOS, INSTRUCCIONES Y PLANOS

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

CONTROL DE MATERIALES Y SERVICIOS COMPRADOS

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores, documentada y sometida a la aprobación de la Dirección de Obra. La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto, como mínimo, comprenderá:

- Plano de equipo

- Plano de detalle

- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo

- Materiales que componen cada elemento del equipo

- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado

- Procedimiento de construcción

- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

MANEJO, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

El programa de garantía de calidad, desarrollado por el Contratista, tendrá en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

PROCESOS ESPECIALES

Los procesos especiales, como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

INSPECCIÓN DE OBRA POR PARTE DEL CONTRATISTA

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase. Esta, evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales
- Recepción y almacenamiento de equipos
- Control geométrico de explanaciones
- Rellenos y compactaciones
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón
- Colocación en obra y curado
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones, etc

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan
- Códigos y normas aplicables
- Materiales a utilizar
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas

- Proveedores y subcontratistas
- Embalaje, transporte y almacenamiento
- Marcado e identificación
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, este documento consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra. Para cada operación se indicará, siempre quesea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

2.9.4.3. ABONO DE LOS COSTES DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

2.9.4.4. NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra, para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

2.9.4.5. INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad delas obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si, como consecuencia de los mismos, el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

a) Si como consecuencia de los ensayos, el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

2.9.5. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

2.9.6.EXTRACCIÓN DE TIERRAS

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el Proyecto de Revegetación, previa separación de árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de la tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces, descartándose las capas próximas a las rocas excesivamente arcillosas. Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

Como base para la obtención de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el plano de Extracción y Acopio de tierra vegetal del Proyecto de Revegetación, en el que quedarán señaladas las zonas y profundidades de actuación.

Estos espesores están supeditados a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones de calidad de tierras realizadas in situ.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego y las del Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

El acopio de tierra vegetal es el apilado de esta tierra en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran en el normal desarrollo de las obras, respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

La mejora de la tierra vegetal acopiada se recoge en el Pliego del Proyecto de Revegetación.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

2.9.7. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del vertedero. No obstante, el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

Se elaborará un Plan de Vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras. En este plan se señalarán las características propias de los vertederos, como la forma delos depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que queden contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por el Proyecto de Revegetación y la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

En el Proyecto de Revegetación se proyectará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes será supervisado por la Dirección de Obra, quien podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial. Si se produjesen variaciones sustanciales en él, durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios correrá por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra. Esta, podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación se viertan y extiendan en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez (10) kilómetros al lugar de excavación, sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un (1) mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. El plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar. La

aceptación del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido, no limita la responsabilidad del Contratista, tanto respecto a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista está obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Y si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

2.9.8. ACCESO A LAS OBRAS

- CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán ejecutados bajo responsabilidad y por cuenta del Contratista. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el Proyecto de Revegetación.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras, calles etc. También deberá retirar de la obra todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

- CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra. Si los caminos van a ser utilizados por varios Contratistas, deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

- OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y suponga cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

2.9.9. SEGURIDAD E HIGIENE

Abarca las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 84/1990, deberá formar parte del presente Proyecto de ejecución de obra un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo, coherente con el contenido de dicho proyecto de ejecución de obra, en el que se desarrollará la problemática específica de seguridad e higiene con un contenido y características mínimas. Este plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad e higiene correspondiente al Proyecto, entendiéndose que cualquier exceso se incluirá en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad e higiene se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad e higiene en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos

2.9.10. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos. En los compresores empleados al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados. Si a 7 m. producen niveles de sonido superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de8 m de viviendas o similares. Si los niveles son superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos, y se evitará su funcionamiento innecesario.

Las herramientas neumáticas se equiparán, en lo posible, con silenciadores.

2.9.11. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

2.9.12. MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos, con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimiento de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte (20) días desde la entrega, por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubra los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas, se aplicará lo especificado en el apartado sobre precios contradictorios.

2.9.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto. Además, queda obligado a su conservación durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento Nº 4 -Presupuesto.

No serán computables, a tales efectos, las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Igualmente, será de obligación del Contratista la reposición y cobro al tercero responsable de los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra.

2.9.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Cuando finalicen las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos temporalmente parael servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante. Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y no serán objeto de abono directo por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono, como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstos.

2.10. MEDICIÓN Y ABONO

2.10.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 45 del PCAG.

La Dirección realizará mensualmente y en la forma que establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares, la medición de las unidades de obra ejecutados durante el período de tiempo anterior. El contratista o su Delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista o su Delegado.

A falta del aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular. La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

2.10.2. ABONO DE LAS OBRAS

CERTIFICACIONES

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC, Cláusulas 46 y siguientes del PCAG y Artículo 5º del Decreto 462/71, de 11 de marzo, apartado uno.

El contratista tendrá derecho al abono de la obra que realmente ejecute con arreglo al precio convenido (artículo 47 LCE).

A los efectos del pago, la Administración expedirá mensualmente certificaciones que correspondan a la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, salvo que se establezca otra cosa en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

Los abonos al contratista resultantes de las certificaciones expedidas tienen el concepto de pagos a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna aprobación y recepción de las obras que comprenda.

La Dirección de Obra, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el apartado anterior y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño o nulo volumen, a menos que el Administración hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en letra en el cuadro de precios unitarios del proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo prevenido en el presente pliego para abono de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abonos a cuenta del equipo puesto en obra.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de contrata y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada mensual.

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director en los siguientes diez días del período que correspondan.

En la misma fecha en que el Director tramite la certificación remitirá al contratista una copia de la misma y de la relación valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad o reparos, que el contratista podrá formular en el plazo de quince días, contados a partir del de recepción de los expresados documentos.

En su defecto, y pasado este plazo, ambos documentos se considerarán aceptados por el contratista como si hubiera suscrito en ellos su conformidad.

El contratista no podrá alegar, en caso alguno, los usos y costumbres del país o región respecto de la aplicación de los precios o la medición de las unidades de obra.

Las certificaciones de obras serán suscritas por los Técnicos superior y medio afectados a la dirección de la misma, dentro de sus respectivas competencias. En las obras de promoción privada, la certificación y el certificado finales de obra no podrán ser visados por os Colegios Profesionales sin la presentación simultánea del Libro de Órdenes y Asistencias debidamente cumplimentado. En el acto de recepción provisional de las obras promovidas por la Administración Pública o por cualquiera de sus Organismos autónomos, se exigirá asimismo la presentación del Libro de Órdenes y Asistencias debidamente cumplimentado.

ANUALIDADES

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 152 del RGC y en la cláusula 53 del PCAG.

Cuando por retraso en el comienzo de las obras sobre lo previsto al iniciarse el expediente de contratación, paralizaciones autorizadas de las obras, prórrogas de los plazos parciales o del total, modificaciones en el proyecto o por cualquier otra causa justificada se produjese desajuste entre las anualidades establecidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares integrado en el contrato y las necesidades reales en el orden económico que el normal desarrollo de los trabajos exija, la Administración procederá a reajustar las citadas anualidades siempre que lo permitan los remanentes de los créditos aplicables de que disponga el Departamento ministerial correspondiente.

Para efectuar un reajuste de las anualidades que rigieron en el contrato será necesaria la conformidad del contratista para que la Administración pueda acordarlo.

Cualquier reajuste de anualidades exige la revisión del programa de trabajo, acoplándolo a las también nuevas circunstancias, y precisará la aprobación de la Administración.

Las anualidades de inversión previstas para las obras se establecerán de acuerdo con el ritmo fijado para la ejecución de las mismas.

El contratista podrá desarrollar los trabajas con celeridad mayor que la necesaria para ejecutar las obras en el tiempo prefijado en el contrato, salvo que a juicio de la Dirección existiesen razones para estimarlo inconveniente. Sin embargo, no tendrá derecho a percibir en cada año, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado o de las certificaciones expedidas, una cantidad mayor que la consignada en la anualidad correspondiente.

Cuando, excepcionalmente, la aceleración de los trabajos venga exigida por razones de interés público, la Administración se lo comunicará al contratista y se redactará, si existe acuerdo, un nuevo programa de trabajo, acoplándola a las nuevas circunstancias, con la fijación, en su caso, del nuevo plazo total del contrato. En este supuesto, la Administración procederá, de conformidad con el contratista a un reajuste de anualidades, siempre que lo permitan los remanentes de los créditos aplicables de que disponga el Departamento ministerial correspondiente.

PRECIOS UNITARIOS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 51 del PCAG.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquiera unidad de obra, considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualesquiera de los que, bajo el título genérico de costes indirectos se mencionan en el artículo 67 del Reglamento General de Contratación, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha Cláusula, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

PARTIDAS ALZADAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 52 del PCAG.

Las partidas alzadas se abonarán conforme se indique en el pliego de prescripciones técnicas particulares. En su defecto se consideraran a los efectos de su abono:

A. Como «partidas alzadas a justificar», las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios; y

B. Como «partidas alzadas de abono íntegro», aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el párrafo segundo del artículo 150 del Reglamento General de Contratación.

Para que la introducción de los nuevos precios así determinados no se considere modificación del proyecto habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

1. Que la Administración contratante haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada; y
2. Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanta los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el pliego de prescripciones técnicas particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección, contra las cuales podrá alzarse el contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación.

Además de lo que se prescribe en dicha Cláusula, las partidas alzadas de abono íntegro deberán incluirse en los Cuadros de Precios del Proyecto.

TOLERANCIAS

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevea determinadas tolerancias en la cantidad de unidades de obra, caso de las excavaciones, de las diferencias de medición entre unidades que se miden previa y posteriormente a su empleo, y análogos, el Contratista tendrá derecho al abono de la obra realmente realizada, hasta el límite fijado por la tolerancia prevista, no siendo de abono en ningún caso las cantidades que excedan de dicho límite.

2.10.3. OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños a terceros, con las excepciones que señala el apartado 1.8.1 del presente Pliego.

2.10.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección de Obra.

2.10.5. OFICINA DE OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 7 del PCAG.

El contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución del contrato, una «Oficina de obra» en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Director.

El contratista deberá necesariamente conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto o proyectos base del contrato y el «Libro de Órdenes»; a tales efectos la Administración suministrará a aquél una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la comprobación del replanteo.

El contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina de obras sin previa autorización de la Dirección.

3. MATERIALES BÁSICOS

3.1. CEMENTO

3.1.1. DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

3.1.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento.

Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

3.1.3. DENOMINACIONES

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE.

- Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará el tipo, clase de resistencia y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

3.1.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC).

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento y el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material. Si no fuera de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.1.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Debe verificarse que se adecuan, en el momento de su entrega, a lo especificado en el proyecto o en el pedido, y que satisfacen las prescripciones y demás condiciones exigidas en esta Instrucción.

La recepción comprenderá:

- El control de la documentación, incluidos los distintivos de calidad, y del etiquetado.

- El control del suministro mediante inspección visual.

- El control mediante ensayos

La recepción del cemento se llevará a cabo en el lugar de suministro. Si el cemento fuese retirado por el receptor en la propia fábrica o instalación del suministrador, la recepción deberá llevarse a cabo en dicho lugar. La recepción la debe llevar a cabo el responsable o la persona en quien delegue. En la recepción deben estar presentes el suministrador y el responsable de la recepción o sus respectivos representantes. El responsable de la recepción se asegurará de que ésta se realiza conforme a lo establecido en el correspondiente Programa de control, que podrá establecer una distribución de las remesas del cemento para formar lotes de los que poder extraer las muestras que permitan la comprobación de los criterios de conformidad.

A la recepción en obra de cada partida se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se procederá a medir el rechazo por el tamiz 0,080 UNE.

Cuando el Director de las Obras lo estime conveniente se llevarán a cabo los ensayos que crea oportunos.

Cuando el cemento haya estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, se procederá a comprobar que sus características continúan siendo adecuadas.

En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes, para la comprobación de las características del cemento.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados centígrados (70º C), y si se va a realizar a mano, no excederá del mayor de los límites siguientes:

- Cuarenta grados centígrados (40º C).

- Temperatura ambiente más cinco grados centígrados (5º C).

De no cumplirse lo anterior, deberá comprobarse con anterioridad a su empleo que el cemento no presenta falso fraguado.

3.1.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material en las unidades de obra anteriormente descritas, se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de laque forme parte, en metros cúbicos (m_3).

El cemento a emplear como filler de aportación en mezclas bituminosas no será objeto de medición ni abono independiente, considerándose incluido en el precio de la mezcla bituminosa correspondiente.

3.1.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, una comprobación de la documentación y del etiquetado y una inspección visual del suministro.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC). Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

3.1.8. NORMAS REFERNCIADAS

UNE 80402 Cementos. Condiciones de suministro.

UNE-EN 196-10 Métodos de ensayo de cementos. Parte 10: Determinación del contenido de cromo (VI) soluble en agua en cementos.

3.2. BETÚN ASFÁLTICO

3.2.1. DEFINICIÓN

De acuerdo con la norma UNE-EN 12597, se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

Los betunes asfálticos se pueden clasificar en:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).

- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales.

3.2.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan

alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

3.2.3. DENOMINACIONES

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guion (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNEEN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13924-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

Tabla 211

3.2.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El Contratista comunicará a la Dirección de Obra con la debida antelación, el sistema de transporte a utilizar para obtener la aprobación correspondiente si procede.

Las cisternas estarán dedicadas exclusivamente al transporte de betún asfáltico, debiendo realizarse una adecuada limpieza previa si hubiera contenido antes algún otro producto.

El Director de las Obras podrá autorizar, sólo para transportes muy cortos y en casos excepcionales, la utilización de cisternas ordinarias sin aislamientos ni sistema de calefacción, incluso las empleadas corrientemente para el transporte de otros líquidos, siempre que se pueda comprobar que se ha empleado la cisterna completamente limpia.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, en lugares de fácil acceso.

Los tanques deben ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que ante cualquier anomalía la temperatura se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10º C). También dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo. El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquella se realice de acuerdo con sus exigencias.

3.2.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.

- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2)

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

3.2.6. CONTROL DE CALIDAD

Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el CE, si se detecta alguna anomalía en el transporte, almacenamiento o manipulación, el Director de las Obras podrá solicitar en cualquier momento la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control adicional

Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla siguiente, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25ºC		1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

TABLA 211.2.b - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS DUROS Y MULTIGRADO

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64
PENETRACIÓN A 25ºC		1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	60-76	59-69	54-64
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 55	≥ 50	≥ 50
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 10	≤ 10	≤ 10
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a +0,7	De + 0,1 a +1,5	De + 0,1 a +1,5
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	TBR	≤ -8	≤ -12
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 245	≥ 235	≥ 235
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

***TBR** (To Be Reported)*: Valor informativo a proporcionar

Requisitos de betunes asfálticos

3.2.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas anteriormente expuestas.

3.2.8. MEDICIÓN Y ABONOS

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte, en toneladas (t).

3.3. EMULSIONES BITUMINOSAS

3.3.1. DEFINICIONES

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

3.3.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

3.3.3. DENOMINACIONES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación

% ligante: contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).

B: Indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.

P: Se añadirá en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.

F: Se incluirá en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo (Fm: fluidificante mineral, Fv: fluidificante vegetal).

C. rotura: Indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1), de 2 a 10.

Aplicación: Tipo de aplicación de la emulsión (ADH: riego de adherencia, TER: riego de adherencia termoadherente, CUR: riego de curado, IMP: riego de imprimación, MIC: microaglomerado en frío, REC: reciclado en frío).

El material empleado cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3/75.

- Riegos de adherencia

◦ Entre la capa base y la intermedia: emulsión bituminosa convencional C60B3 ADH, cuya dotación del ligante no será inferior a 200 g/m2 de ligante residual.

◦ Entre la capa intermedia y la de rodadura: emulsión bituminosa modificada C60BP3 ADH, debido a su mayor capacidad adherente, cuya dotación del ligante no será inferior a 200 g/m2 de ligante residual.

- Riego de imprimación: emulsión bituminosa C60BF4 IMP, cuya dotación del ligante no será inferior a 500 g/m2 de ligante residual.

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

3.3.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes.

3.3.5. RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

- El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:
- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.

- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
    - Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
    - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
    - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNEEN 13614).
    - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNEEN 1427).
    - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

3.3.6. CONTROL DE CALIDAD

Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).

- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obra podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Control adicional

El Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de Obra podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

3.3.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas.

3.3.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

3.4. MATERIAL TERMOPLÁSTICO PARA MARCAS VIALES

3.4.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos, produciéndose el secado de forma instantánea.

Se trata de una mezcla compuesta por sustancias minerales de granulometría gruesa (hasta 700 micras), una resina y un plastificante ambos en forma sólida granular o en escamas; contienen también microesferas de vidrio premezcladas, un aceite mineral especial que ayuda a controlar la viscosidad de aplicación y plastificar el conjunto y un pigmento que le da el color.

Los materiales termoplásticos carecen de disolventes y es el calor el que fluidifica el producto para permitir su aplicación. Se vuelven sólidos de manera inmediata tras la aplicación.

Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

3.4.2. AGREGADOS

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena silícea, cuarzo, calcita, etc.

3.4.3. PIGMENTO

Está constituido por dióxido de titanio que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

3.4.4. AGLOMERANTE O VEHÍCULO PLASTIFICANTE

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarle adherencia al pavimento.

Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta.

La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las condiciones impuestas como características del material antes y después dela aplicación.

3.4.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.4.5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40 ºC). Su peso específico estará comprendido entre uno con nueve décimas y dos con una décima kilogramos por decímetro cúbico (1,9-2,1 kg/dm_3).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro (4) recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de ciento noventa grados (190 ºC) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200 ºC) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

La temperatura de inflamación no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados (235 ºC) cuando se realiza con el Vaso Abierto Cleveland.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas de vidrio alrededor del veinte por ciento (20%) y, asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo, por tanto, la maquinaria adaptarse a este tipo de empleo. Este proceso asegura su permanencia en la marca vial durante toda su vida útil, lo que hace de los termoplásticos una de las mejores alternativas para una retrorreflexión duradera, ya que el desgaste natural de la marca vial las va a haciendo aparecer paulatinamente. El comportamiento inicial depende de la aplicación de microesferas de post-mezclado, pero estas tienen una vida útil muy corta (de 1 a 6meses), momento en el que aparecen las esferas de pre-mezclado.

El vehículo del aglomerante orgánico pigmentado consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales, al menos, será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen tiempo prudencial de treinta (30)segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

Son los materiales con los que se logran los mayores niveles de visibilidad nocturna en su vida útil, alcanzando más de 400 $mcd.m_2.lx_{-1}$ después de soportar cuatro millones de pasos de rueda en el ensayo de durabilidad.

3.4.5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA

- Reflectancia luminosa direccional

La reflectancia luminosa direccional (MELC-12.97) para el color blanco, visibilidad diurna de la línea aplicada, no será menor de setenta y cinco (75) cuando la medida se realiza con luz normalizada bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados (45 ºC).

- Retrorreflexión

La retrorreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m_2) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86º 30´) y un ángulo de divergencia de un grado treinta minutos (1º 30´).

- Punto de reblandecimiento

El punto de reblandecimiento no será inferior a noventa y cinco grados centígrados (95 ºC), medido según el método de bola y anillo (ASTM B-28-58-T), usando anillos troncocónicos.

- Estabilidad al calor

El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que se presente degradación. Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos cincuenta grados centígrados (50 ºC).

La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.

- Estabilidad a la luz

La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante dieciséis horas (16 h) no será superior a cinco (5) unidades.

- Resistencia al flujo

La disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más/menos cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura durante cuarenta y ocho (48) horas, a cuarenta grados centígrados (40 ºC), no será mayor del veinte por ciento (20%).

- Resistencia al impacto

El impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, seis de las muestras.

- Resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H-22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de cien (100) revoluciones no será mayor de medio gramo (0,5 gr).

- Resistencia al deslizamiento

Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso, este coeficiente debe superar el valor cuarenta y cinco (45) medido con el aparato Skide del Road Research Laboratory.

3.4.6. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

3.4.7. RECEPCIÓN

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada delos resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

3.4.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

3.5. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

3.5.1. DEFINICIÓN

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos señalados.

3.5.2. EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

3.5.3. CRITERIOS DE ACEPTECIÓN Y RECHAZO

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

2.5.4. RECEPCIÓN

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad.

2.5.5 MEDICIONES Y ABONOS

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

3.6. MADERA

3.6.1. CONDICIONES GENERALES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

-Haber sido desecada al aire, protegida del sol y la lluvia, durante no menos de dos (2) días.

- No presentar signos de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.

- Dar sonido claro por percusión

3.6.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes. La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

3.6.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

4. EXPLANACIONES

4.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

4.1.1. DEFINICIÓN

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.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del

Director de las Obras.

- La ejecución 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 Director de Obras, así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

4.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Remoción de los materiales de desbroce

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de Obra, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de Obra, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de Obra sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de Obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de Obra, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de Obra. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de Obra. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de Obra.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de Obra, y deberá asimismo proporcionar al Director de Obra copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

4.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá y abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados en obra, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por "realmente ejecutado" toda superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

4.2. TALA DE ÁRBOLES

4.2.1. 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 Director de las Obras.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones: Tala del árbol, extracción del tocón, carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo, relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

Se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos que tienen un perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado edición y abono del presente Artículo

4.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del Director 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.

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 Director de las Obras.

Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con suelo tolerable, 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, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

4.2.3. 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.

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 Director de las Obras, 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 Director de las Obras, así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos "Desbroce del terreno" o "Excavación de la explanación y préstamos" del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

4.3. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

4.3.1. DENICIÓN

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

4.3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.3.2.1. ESCARIFICACIÓN

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el Proyecto o el Director de las Obras, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm). En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas siendo aplicable el articulado correspondiente a movimiento de tierras. Deberán señalarse y tratarse

específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

4.3.2.2. COMPACTACIÓN

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" del este Pliego. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate. Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de las Obras.

4.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En este último caso se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir varios precios en caso de preverse zonas con tratamientos diferentes.

4.4. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

4.4.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Los "préstamos previstos" proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, y el Contratista queda exento de obtener la autorización, contratos y permisos. Los "préstamos autorizados" proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, para los que el Contratista debe obtener autorización, contratos y permisos.

4.4.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado de desbroce de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

- 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 hayan de ser excavados utilizando explosivos.

Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.

- Excavación en terreno de tránsito:

Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que, no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.

- Excavación en tierra:

Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.

4.4.3. EJECUCIÓN DE OBRAS

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

No se deberán emplear sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, sobre todo si pudieran dañar excesivamente el terreno.

Se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado, especialmente respecto a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma
- Deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación
- Encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras
- Taludes provisionales excesivos, etc.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

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 Director de las Obras.

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.

4.4.4. ABONO Y MEDICIONES

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m^3), en todo tipo de terreno, deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los realmente ejecutados, y las distancias parciales medidas según el eje de replanteo de la traza, y siempre que se hayan ejecutado de acuerdo con las secciones definidas en los planos y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director.

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.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

4.5. TERRAPLENES

4.5.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.

- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

4.5.2. ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el Proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
- Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

4.5.3. MATERIALES

CRITERIOS GENERALES

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de Obra.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de Obra, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento (# 20 > 70 %), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 ³ 35 %), según UNE 103101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que su características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de Obra tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Suelos seleccionados

- Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax £ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 £ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).
  - Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
  - Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax £ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5%), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL-20)).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5%), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).

Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

4.5.4. EMPLEO

USO POR ZONAS

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3 de este artículo, así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

Coronación

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco (CBR ^{3}5), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de Obra.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR ^{3} 3), según UNE 103502.

Núcleo

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR < 3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, de formabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de Obra, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Asimismo la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal (según la clasificación del apartado 330.3.3), se regirá por lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables, según lo definido en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

GRADO DE COMPACTACIÓN

El Proyecto, o en su defecto el Director de Obra, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.
- En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de Obra, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

HUMEDAD DE PUESTA EN OBRA

- La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:
- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en este Pliego.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapso).
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

PRECAUCIONES ESPECIALES CON DISTINTOS TIPOS DE SUELOS

Los suelos marginales, definidos en el apartado3.4.3 del presente capítulo, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de Obra.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

4.5.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de Obra.

4.5.6. 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.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO DEL RELLENO TIPO TERRAPLÉN

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con

arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de Obra.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie.

La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberá ser contemplada en la adopción de estas medidas de protección.

EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de Obra, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de Obra.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de Obra, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de Obra, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

HUMECTACIÓN O DESECACIÓN

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

COMPACTACIÓN

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en el apartado 3.4.4 de este capítulo, o los que, en su caso, fijen el Proyecto o el Director de Obra.

4.5.7. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de Obra.

El Director de Obra deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

4.5.8. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2 %) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de Obra, estando el

Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna. Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.

4.6. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

4.6.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

4.6.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de terminación y refino de la explanada se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.6.3. MEDICIÓN Y ABONO

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

4.7. REFINO DE TELUDES

4.7.1. DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte no incluidos en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca", del PG-3.

4.7.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación.

En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.7.3. MEDICIÓN Y ABONO

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m_2) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

5. FIRMES Y PAVIMENTOS

5.2. ZAHORRA

5.2.1. DEFINICIÓN

Zahorra es el material granular, de granulometría continua, de partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique y que se utiliza como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

- Preparación de la superficie existente.

- Preparación del material y su transporte.

- Extensión, humectación y compactación.

5.2.2. MATERIALES

5.2.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

5.2.2.2. ÁRIDOS

CONSIDERACIONES GENERALES

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas y se declare el origen de los materiales. Para su empleo se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas en el PPTP.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación de contaminantes

El PPTP o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que puedan darse en su empleo. Se garantizará su durabilidad y que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que causen daños a estructuras o capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE-EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤18%).

COMPOSICIÓN QUÍMICA

El contenido ponderal en azufre total será inferior al uno por ciento (< 1%).

Si se emplean materiales reciclados de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua deberá ser inferior al siete por mil (SO_3 < 7‰).

ÁRIDO GRUESO

- Definición

Árido grueso es la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

-Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

Para las categorías de tráfico pesado T3 a T4 y sus arcenes:

◦ La proporción de partículas total y parcialmente trituradas (norma UNE-EN 933-5) ha de ser igual o superior a cincuenta por ciento (≥ 50%) en masa

◦ La proporción de partículas totalmente redondeadas será igual o inferior a diez por ciento (≤10%).

-Forma (índice de lajas, FI)

Deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35), según la norma UNE-EN 933-3.

- Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra, para las categorías de tráfico pesado T3 a T4 y sus arcenes, no deberá ser superior a treinta y cinco (<35).

- Limpieza (contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm) será inferior al uno por ciento (<1%) en masa.

ÁRIDO FINO

- Definición

Árido fino es la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

- Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE_4) para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado para el árido grueso. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MB_F < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE_4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades al valor indicado para las categorías de tráfico pesado T3 a T4 (>35) y de (>30) para sus arcenes.

El PPTP o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico.

5.2.3. TIPO Y COMPOSICIÓN MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

El cernido por el tamiz 0,063 mm será menor que los dos tercios (<2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm.

5.2.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.2.4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

5.2.4.2. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La zahorra se transportará en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, con lonaso cobertores adecuados.

Si se utiliza extendedora sin elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones permitirá que sólo toque a aquélla a través de los rodillos.

Los medios de transporte estarán adaptados al ritmo de ejecución de la obra, según la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión, y la distancia entre ambas.

5.2.4.3. EQUIPO DE EXTENSIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar yaprobar los equipos de extensión de las zahorras.

Si se utilizan extendedoras sin tolva para la descarga del material, se emplearán dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo.

Se comprobará que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas y que no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el PPTP o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes.

5.2.4.4. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. Su composición se determinará en el tramo de prueba y contará con un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (<300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizan compactadores de neumáticos, deberán alcanzar una masa de veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado no inferior a ocho décimas de megapascal (<0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación a emplear, su composición y las características de sus componentes necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados y deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

5.2.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.2.5.1. ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material no se iniciará hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a partir de los resultados del control.

Esta fórmula contendrá:

- La identificación y proporción (en seco) de cada fracción.

- La granulometría de la zahorra.

- La humedad de compactación.

- La densidad mínima a alcanzar.

El Director de las Obras podrá exigir su modificación. Se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si se rebasaran las tolerancias granulométricas de la tabla siguiente.

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm		± 4	± 6
	0,063 mm		± 1,5	± 2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	± 1	– 1,5 / + 1

5.1.5.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

La capa de zahorra no se extenderá hasta que la superficie tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán su regularidad, capacidad de soporte y el estado. El PPTP o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecerla o repararla.

5.1.5.3. FABRICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL MATERIAL

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficientepara no interrumpir el trabajo. El PPTP o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimode acopios, según la obra y el volumen de zahorra a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que contengan siempre entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar, procurando evitar segregaciones o contaminaciones entre lasfracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará con dispositivos que aseguren su completa homogeneización. El D.O. fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que no será inferior a lostreinta segundos (<30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el PPTP permita la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación.

5.1.5.4. TRANSPORTE

En el transporte se tomarán precauciones para reducir al mínimo la segregación y la variación dehumedad, cubriendo la zahorra con lonas o cobertores adecuados.

5.1.5.5. VERTIDO Y EXTENSIÓN

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadasde espesor no superior a treinta centímetros (>30 cm), evitando segregaciones y contaminaciones.

Las aportaciones de agua deberán efectuarse antes de iniciar la compactación, después sólo será admisible la efectuada en superficie, para lograr la humedad necesaria para la ejecución de la tongadasiguiente.

5.1.5.6. COMPACTACIÓN

Conseguida la humedad más conveniente (entre -1,5%/+1% de la humedad óptima), se procederá a lacompactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada (no inferior alnoventa y ocho por ciento (<98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado).

La compactación se realizará según el plan aprobado por el D.O., según los resultados del tramo de prueba. Esta se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, alcompactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quincecentímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que no permitan el empleo del equipo que se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, sin que las densidades resulten inferiores.

5.1.5.7. PREOTECCIÓN SUPERFICIAL

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior capa de mezcla bituminosasobre ella, deberá coordinarse para conseguir la protección de la capa terminada y que el riego deimprimación no pierda su efectividad como elemento de unión.

Se evitará el tráfico sobre la capa ejecutada y si no fuera posible se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico en toda la anchura dela traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación conarreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

5.1.5.8. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba,para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y decompactación, y el plan de compactación. Este se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidadde soporte y espesor al de la obra.

En la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el PPTP y otros métodos rápidos de control.

- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El PPTP, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo, que no será en inferior a cien metros (<100 m).

A la vista de los resultados el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.

  ◦ En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.

  ◦ En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (nueva fórmula, corrección parcial, modificación en los sistemas, corrección de la humedad, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:

  ◦ En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.

  ◦ En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el D.O. haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

5.1.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

5.1.6.1. DENSIDAD

Para la zahorra que se emplee en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (<98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado.

5.1.5.2. CAPACIDAD DE SOPORTE

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá tener como valor mínimo del módulo E_{v2}, para una categoría de explanada E2 y para una categoría de tráfico T3, 100 Mpa y para los arcenes 80 Mpa.

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución de este ensayo por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas.

5.1.5.3. RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica, tampoco deberá quedar por debajo en más de veinte milímetros (20 mm), para categorías de tráfico pesado T3.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa, que no deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo.

El espesor no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo.

5.1.5.4. REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

5.1.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no produzcan alteraciones en la humedad del material que superen las tolerancias especificadas.

5.1.8. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m_3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

5.2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

5.2.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

5.2.2. MATERIALES

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas. Deberán ir acompañados de dicho marcado, de la

Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

EMULSIÓN BITUMINOSA

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C60BF4 IMP, definido en el artículo 214 de este Pliego.

ÁRIDO DE COBERTURA

◦ Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

◦ Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (>15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2, según la UNEEN 933 1).

◦ Limpieza

El árido deberá estar exento de materias extrañas. El equivalente de arena (SE_4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 deberá ser superior a cuarenta (SE_4 > 40).

◦ Plasticidad

El material deberá ser «no plástico» (normas UNE 103103 y UNE 103104).

5.2.3. DOTACIÓN DE MATERIALES

La dotación de emulsión bituminosa será la cantidad que se capaz de absorber la capa que se imprima en un periodo de veinticuatro horas (24 h). Esta no será inferior a quinientos gramos por metro cuadrado (< 500 g/m_2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante en la superficie o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación sobre dicha capa. En ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (> 6 l/m_2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (< 4 l/m_2).

El Director de las Obras podrá fijar las dotaciones a la vista de las pruebas realizadas.

5.2.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

- Equipo para la aplicación de la emulsión

El equipo dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y será capaz de aplicar la dotación de ligante a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará la uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

- Equipo para la extensión del árido de cobertura

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. El equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

5.2.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Preparación de la superficie existente

La superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación debe cumplir las condiciones especificadas y el material granular tendrá la humedad óptima para una correcta imprimación.

Antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales, mediante barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

- Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie mantenga cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura (informada por el suministrador) aprobadas por el D.O.

Se extenderá de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

- Extensión del árido de cobertura

La extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del D.O., cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

Esta se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con el riego no protegido, además el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido se apisonará con un compactador de neumáticos y, antes de la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, sin dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

5.2.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

5.2.7. MEDICIÓN Y ABONOS

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente, el de la aplicación de la emulsión bituminosa y el de la eliminación posterior del riego de curado. El árido, eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido.

5.3. RIEGO DE ADHERENCIA

5.3.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG3 como riegos de curado.

5.3.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

EMULSIÓN BITUMINOSA

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el apartado 2.3 de este Pliego.

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

5.3.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (< 250 g/m2).

No obstante, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

5.3.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de Obra.

EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de Obra, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

5.3.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de Obra.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de Obra, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de Obra. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo.

Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

5.3.6. ESPECIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT- 382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (≥ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (≥ 0,4 MPa) en los demás casos.

5.3.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de Obra a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de Obra lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

5.3.8. CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE PROCEDENCIA DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

CONTROL DE CALIDAD DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de este Pliego, sobre control de calidad

CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (<3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en el apartado de Mezclas bituminosas en caliente y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT- 382).

Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de Obra determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

5.3.9. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

5.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE (TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO Y MEZCLA DISCONTINUA PARA CAPA DE RODADURA)

5.4.1. DEFINICIÓN

Las mezclas bituminosas son la combinación de un betún asfáltico, áridos, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuya fabricación y puesta en obra se realiza a una temperatura muy superior a la del ambiente.

Las mezclas tipo hormigón bituminoso tienen áridos con granulometría continua, mientras que las mezclas bituminosas discontinuas presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamaños inferiores del árido grueso, que se utilizan para capas de rodadura en espesores reducidos dedos a tres centímetros (2 a 3 cm), y cuyo tamaño máximo del árido no supera los once milímetros (11mm).

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra se clasifican en calientes y semicalientes. En éstas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permiten disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 °C).

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.

- Transporte al lugar de empleo.

- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

- Extensión y compactación de la mezcla.

5.4.2. MATERIALES

5.4.2.1. LIGANTES HIDROCARBONADOS

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa, de la zona térmica estival y de la categoría de tráfico pesado definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme.

En este caso, al emplear tres capas de mezcla bituminosa, por estar dentro de una zona térmica estival media y tener una categoría de tráfico pesado T31, el tipo de ligante hidrocarbonado a utilizar será el50/70 para todas las capas del pavimento.

Según el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008- 2015 (Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008) se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

5.4.2.2. ÁRIDOS

Los áridos podrán ser naturales o artificiales (o reciclados para las mezclas tipo hormigón bituminoso), siempre que cumplan las especificaciones de este artículo.

Se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, y se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes del secado, el equivalente de arena (SE_4) (Anexo A norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), según las proporciones de la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco ($SE_4 > 55$) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mm del árido combinado será inferior a siete gramos por kilogramo ($MB_F < 7$ g/kg) y el equivalente de arena (Anexo A norma UNE-EN 933-8),superior a cuarenta y cinco ($SE_4 > 45$).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química en la zona de empleo. Se garantizará su durabilidad y que no de origen a disoluciones que dañen estructuras u otras capas del firme, o contaminen corrientes de agua. En materiales que no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, se efectuará un estudio sobre su aptitud para ser empleado, que será aprobado por el Director de las Obras.

ÁRIDO GRUESO

Es la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

- Procedencia para capas de rodadura

Será por lo general de una única procedencia y naturaleza.

Si se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (>5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior.

- Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir, para la categoría de tráfico pesado T3 y arcenes, lo siguiente:

- En la capa de rodadura, en la que se va a emplear una mezcla bituminosa discontinua, deberá ser $\geq$90 (% en masa).

- En la capa intermedia, en la que se emplea mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso, la proporción será $\geq$90 (% en masa).

-En la capa base, de tipo hormigón bituminoso, será $\geq$70 (% en masa).

Además, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir:

- En la capa de rodadura (de mezcla bituminosa discontinua), deberá ser $\leq$1 (% en masa).

- En la capa intermedia (de hormigón bituminoso), la proporción será ≤1 (% en masa).

- En la capa base (de hormigón bituminoso), será ≤10 (% en masa).

◦ Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3), para una categoría de tráfico pesado T32 y arcenes, deberá cumplir:

- En la capa de rodadura (de mezcla bituminosa discontinua), deberá ser ≤25 (FI).

- En las capas intermedia y base (de hormigón bituminoso), la proporción será ≤30 (FI).

◦ Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2), para una categoría de tráfico pesado T3 y arcenes, deberá cumplir lo siguiente:

- En la capa de rodadura (de mezcla bituminosa discontinua BBTM A), deberá ser ≤25 (LA).

- En la capa intermedia (de hormigón bituminoso), la proporción será ≤25 (LA).

- En la capa base (de hormigón bituminoso), será ≤30 (LA).

◦ Resistencia al pulimento para capas de rodadura (coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8), para una categoría de tráfico pesado T32 y arcenes deberá ser ≥44 (PSV).

◦ Limpieza (contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de materias extrañas que afecten a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1), que es el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (<5‰) en masa.

En el caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

ÁRIDO FINO

Es la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

◦ Procedencia

En general, deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Para mezclas tipo BBTM A y categorías de tráfico T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y se deberá señalar la proporción máxima, que no será superior al diez por ciento (>10%) de la masa total, ni superar el porcentaje de árido fino triturado.

Para la capa de rodadura se empleará una fracción 0/2 mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (>10%) del total, para asegurar una granulometría bien adaptada al huso granulométrico de la mezcla y evitar partículas de tamaño superior a 2 mm que no cumplan las características exigidas, en el caso de que se emplee árido fino de distinta procedencia que el grueso.

◦ Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

◦ Resistencia a la fragmentación

El material que se triture deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedia y a treinta (LA <30) para capas de base.

POLVO MINERAL

Es el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

◦ Procedencia

Puede ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación.

También podrá proceder de los propios áridos, mediante los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir, para una categoría de tráfico T3 y arcenes:

- En la capa de rodadura (de mezcla bituminosa discontinua), deberá ser ≥50 (% en masa).

- En las capas intermedia y base (de tipo hormigón bituminoso), la proporción será ≥50 (% en masa).

El Director de las Obras podrá modificar la proporción si el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación se extraerá en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido, que no podrá rebasar el dos por ciento (>2%)de la masa de la mezcla.

◦ Granulometría

La granulometría se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de los análisis granulométricos estarán comprendidos dentro los definidos en la siguiente tabla.

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

El noventa por ciento (90%) de los resultados de los análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento(>10%).

◦ Finura y actividad

La densidad del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

5.4.2.3. ADITIVOS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que puedan utilizarse, y las especificaciones que deben cumplir el aditivo y las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo serán aprobados por el Director de las Obras.

5.4.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará conforme a la norma UNEEN13108-1, y se complementará con información sobre el tipo de granulometría. Las mezclas bituminosas discontinuas se designan conforme a la nomenclatura de la norma UNE-EN 13108-2.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, composición y dotación de las mezclas, que consistirán en:

- En la capa de rodadura se colocarán 3 cm de mezcla bituminosa discontinua BBTM 11 A, con una dotación mínima de ligante de 5,20 (% en masa sobre el total de la mezcla).

- En la capa intermedia se emplearán 5 cm de mezcla bituminosa semidensa AC 16 BIN 50/70 S CALIZA, con una dotación mínima de ligante hidrocarbonado del 4 %.

- En la capa base se dispondrá 8 cm de mezcla bituminosa de árido grueso AC 22 BASE 50/70 G CALIZA, con una dotación mínima de ligante hidrocarbonado de 4 %.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado determinada en la fórmula de trabajo, deberá cumplir:

- En la capa de rodadura, de mezcla tipo BBTM A, deberá estar comprendida entre doce y dieciséis décimas (1,2 a 1,6).

- En la capa de rodadura será de uno con cero (1,0).

- En la capa base será de cero con nueve (0,9).

5.4.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.4.4.1. CONDICIONES GENERALES

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente a los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, se aplicará una solución jabonosa, un agente tenso activo u otros productos experimentados, que no sean perjudiciales para la mezcla bituminosa ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras.

No se permitirá el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo, y no se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte.

5.4.4.2. CENTRAL DE FABRICACIÓN

Sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-1, 13108-2 y 13108-7 para el marcado CE, las mezclas bituminosas se fabricarán mediante centrales capaces de manejar, simultáneamente en frío, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará la producción horaria mínima de la central, según las características y necesidades mínimas de consumo.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero no será inferior a cuatro (<4) en las mezclas tipo hormigón bituminoso, y a tres (<3) en las mezclas discontinuas.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos para corregir su dosificación.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, que serán independientes del resto de los áridos y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, dispondrán de un sistema de clasificación de los áridos en caliente en un número de fracciones no inferior a tres (<3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, con precisión superior al cinco por mil (±5‰), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, con precisión superior al tres por mil (±3‰).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

5.4.4.3. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, que se tratará para evitar que la mezcla se adhiera. Dispondrán de lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en el transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones estará diseñada, si no dispone de elementos de transferencia, para que sólo la toque a través de los rodillos de la extendedora.

Los medios de transporte estarán adaptados al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central y del equipo de extensión, y la distancia entre ambas.

5.4.4.4. EQUIPO DE EXTENSIÓN

Las extendedoras serán autopropulsadas y con dispositivos para la puesta en obra de la mezcla con la configuración y precompactación fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos y su potencia, serán adecuadas al trabajo.

Dispondrán de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

Se comprobará que los ajustes del enrasador y de la maestra cumplen con las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto el Director de las Obras, fijará las anchuras máxima y mínima de la extensión.

5.4.4.5. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos autopropulsados (preferentemente para la capa de rodadura), estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos, con inversores de sentido de marcha de acción suave, y dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas y para mantenerlos húmedos encaso necesario. Las llantas no presentarán surcos ni irregularidades. El equipo será aprobado por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Las presiones de contacto de los compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla. Estas y el equipo, serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

5.4.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.4.5.1. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

PRINCIPIOS GENERALES

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que el Director de las Obras apruebe la fórmula de trabajo. Dicha fórmula fijará como mínimo:

◦ Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y después de su clasificación en caliente.

◦ Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, de la norma UNE-EN 933-2.

◦ Dosificación de polvo mineral, expresada en con aproximación del uno por mil (1‰).

◦ Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.

◦ En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa.

También se señalarán los tiempos para la mezcla de los áridos y las temperaturas máximas y mínimas.

Salvo justificación en contrario, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (>165 °C). En centrales de tambor secador mezclador, no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (>150 °C).

La temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará según los materiales disponibles, la experiencia en casos análogos y verificando que la mezcla cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

La fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar las características de la unidad terminada sobre la macrotextura superficial y la resistencia al deslizamiento.

Se aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si se rebasan las tolerancias granulométricas.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo para mejorar la calidad de la mezcla.

CONTENIDO DE HUECOS

El contenido de huecos en mezcla (norma UNE-EN 12697-8), cumplirá los valores mínimos fijados de la siguiente manera:

◦ En la capa de rodadura (de mezcla discontinua BBTM A) será ≥4%.

◦ En la capa intermedia, para una categoría de tráfico pesado T3 y arcenes será de 4-7%.

◦ En la capa base, para una categoría de tráfico pesado T3 y arcenes será de 4-8%.

RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PERMANENTE

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22), deberá cumplir, para una zona térmica estival media y una categoría de tráfico T3 y arcenes, lo siguiente:

◦ En la capa de rodadura (de mezcla discontinua) será ≤0,10.

◦ En la capa intermedia (de tipo hormigón bituminoso) será ≤0,15.

El ensayo se hará empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos. Se prepararán probetas, con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (>98%) de la obtenida en probetas cilíndricas.

SENSIBILIDAD AL AGUA

Se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. La resistencia en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 °C), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR≥80%) para capas de base e intermedia, y del noventa por ciento (ITSR ≥90%) para mezclas discontinuas.

Se podrá mejorar la adhesividad mediante activantes incorporados al ligante.

5.4.5.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará la regularidad y el estado de la superficie. El PPTP, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas para restablecer una regularidad.

Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de imprimación o de adherencia, según corresponda, teniendo especial cuidado de que no se degrade antes de la extensión de la mezcla.

Se comprobará que no quedan restos de agua de los tratamientos aplicados. Además, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

5.4.5.3. APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Cada fracción será homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación. El número mínimo de fracciones para la capa de rodadura será de tres (3) y para las capas intermedia y base de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número, para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción se acopiará separada para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas, si se dispusieran sobre el terreno natural no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (>1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, evitando su segregación.

Si se detecten anomalías o esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad.

El PPTP, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

5.4.5.4. FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

A la descarga del mezclador los tamaños del árido estarán uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

Si se utilizan adiciones se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, y que no pierda las características previstas.

5.4.5.5. TRANSPORTE

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central a la extendedora y la caja del camión se tratará con un líquido antiadherente pulverizado; no se permitirá el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento de la mezcla deberá protegerse con lonas o cobertores adecuados. Al descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

5.4.5.6. EXTENSIÓN

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de las franjas se fijará con el menor número de juntas posible y la mayor continuidad de la extensión.

Después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La mezcla se extenderá en una sola tongada. La extendedora se regulará para lograr una superficie lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor indicado en los Planos del Proyecto.

La extensión tendrá la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central, para que sea constante. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla sin extender no baja de la prescrita en la fórmula de trabajo, de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

5.4.5.7. COMPACTACIÓN

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada. Se efectuará a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo.

La compactación será longitudinal, continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una, se incluirá al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos llevarán su rueda motriz al lado de la extendedora, los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar limpios y, si fuera preciso, húmedos.

5.4.5.8. JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Se procurará que las juntas transversales guarden una separación de cinco metros (5 m), y de quince centímetros (15 cm) para las longitudinales.

En franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la primera no es superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, su borde se cortará verticalmente, dejando una superficie plana y vertical en su espesor; se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja. Este procedimiento será análogo a las juntas transversales.

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

5.4.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa, se efectuará el tramo de prueba para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuar los equipos de extensión y el plan de compactación.

Para verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir las prescripciones de la textura superficial y del coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura, se comprobará la macrotextura superficial, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1).

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. Se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN13036-1).

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el PPTP, y el Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra.

Se tomarán muestras y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. Con los resultados el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable la fórmula de trabajo, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa; si no, el Contratista deberá proponer las actuaciones.

- Si son aceptables los equipos propuestos por el Contratista, definirá su forma de actuación; si no, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o suplementarios.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en el PPTP, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, la relación entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa aplicada.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

5.4.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Densidad

◦ En la capa de rodadura de mezcla tipo BBTM A, la densidad deberá ser superior al noventa y ocho por ciento (>98%) de la densidad de referencia obtenida.

◦ En la capa intermedia, de espesor no superior a seis centímetros (>6 cm), la densidad no deberá ser inferior al noventa y siete por ciento (<97%).

◦ En la capa de base, de espesor igual o superior a seis centímetros (≥6 cm), la densidad no deberá ser inferior al noventa y ocho por ciento (<98%).

- Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedia, ni de quince milímetros (15 mm) en la de base, y su espesor no será inferior al previsto para ella en la sección- tipo de los Planos del Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura, que no será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

- Regularidad superficial (IRI)

El IRI (norma NLT-330), deberá cumplir los valores de la tabla siguiente.

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones. Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla siguiente.

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) **(*) (mm)**	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) **(**) (%)**	65

5.4.8. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie se considerará incluida en la unidad de obra y no habrá lugar a su abono por separado. Sólo si dicha capa se ha realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y reparación de la superficie por metros cuadrados (m_2) realmente ejecutados.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas se abonarán por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote.

En dicho abono se incluye el de los áridos, el polvo mineral, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación. No serán de abono las creces laterales no previstas.

El ligante hidrocarbonado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra, por el porcentaje (%) medio de ligantededucido de los ensayos de control de cada lote. Se incluye el empleo de activantes o aditivos, y el ligante residual del material fresado, en su caso.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa, sólo se abonarán si lo previera explícitamente el PPTP y el Cuadro de Precios del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, se abonará una unidad de obra definida como tonelada (t), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura. El precio no será superior al cinco por ciento (>5%) correspondiente a la tonelada (t) de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será necesario que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el PPTP, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

6. DRENAJE

6.1. CUNETAS DE HORMIGÓN

6.1.1. DEFINICIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La 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.

6.1.2. MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

HORMIGÓN

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Instrucción para la Recepción de Cementos.

Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

OTROS MATERIALES

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de Obra, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

6.1.3. EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTO

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de Obra, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el apartado3.4 de éste pliego de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

HORMIGONADO

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

JUNTAS

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

6.1.4. MEDICIONES Y ABONOS

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (m) de cuneta de hormigón realmente colocada. 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.

6.2. ARQUETAS, BOQUILLAS Y POZOS DE REGISTRO

6.2.1. DEFINICIÓN

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenajey posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

6.2.2. FORMA Y DIMENSIONES

Las arquetas y pozos podrán ser prismáticos o cilíndricos, con un diámetro interior mínimo de 0,6 m para las arquetas y de 1,2 m para los pozos.

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro son las definidas en el Proyecto.

6.2.3. 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 auto-lubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.

El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates (peldaños) 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 cuna o media caña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos 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 HM-20, tendrá forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho pasa 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 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.

6.2.4. MEDICIÓN Y ABONOS

La presente unidad 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 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.

6.3. CAÑOS Y COLECTORES PARA EL DRENAJE TRANSVERSAL CON TUBOS DE HORMIGÓN

6.3.1. DEFINICIÓN

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el
- Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

6.3.2. FORMA 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.

6.3.3. MATERIALES

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

- 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 la arena será de machaqueo.

- Hormigón

Para los caños dispondremos hormigón vibroprensado; para los colectores en cambio se dispondrá hormigón vibroproyectado.

6.3.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

6.3.4.1. 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.

Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.

- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superiora 30.

- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.

- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe.

Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

6.3.4.2. 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 DO.

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.

6.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado.

El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto sean objeto de abono independiente.

7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

7.1. MARCAS VIALES

7.1.1. DEFINICIÓN

Marca vial es toda guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico. Sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

El sistema de señalización vial horizontal es el conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o post-mezclado, y unas instrucciones precisas de mezcla y aplicación, cuyo resultado final es una marca vial sobre el pavimento.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse con la altura, forma o separación de resaltes.

7.1.2. TIPOS

Salvo que el Pliego indique lo contrario, los tipos serán los señalados en la norma UNE-EN 1436, incluidas en la tabla siguiente.

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
		EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN
PERMANENTE	**P**	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
		EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN
TIPO II	**RW**	Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retorrreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia.
		EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES
SONORA (*)	**S**	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones).
REBORDEO	**B**	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
DAMEROS	**D**	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

Por su forma de aplicación se distingue entre:

- Marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento.

- Marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o sus combinaciones.

7.1.3. MATERIALES

7.1.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

El Pliego fijará el material más adecuado en cada caso. El material estará constituido por termoplásticos de color blanco, con microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado.

La retrorreflexión en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse con propiedades especiales en su textura, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas u otros medios.

7.1.3.2. ESPECIFICACIONES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas.

Además, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos deconstrucción y demolición, y de suelos contaminados.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán termoplásticos presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones siguientes.

REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO

Los requisitos mínimos de los materiales (según la norma UNE-EN 1436) se definen en la tabla siguiente.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			CLASES REQUERIDAS			
				Tipo II-RW	Tipo II-RR		
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)	en seco		R3	R3		
		en húmedo		RW2	RW3		
		bajo lluvia		--	RR2		
	Factor de luminancia, β sobre pavimento,	bituminoso		B2	B2		
		de hormigón		B3	B3		
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Qd) sobre pavimento	bituminoso		Q2	Q2		
		de hormigón		Q3	Q3		
VISIBILIDAD DIURNA	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			S1			

DURABILIDAD DE LOS REQUISITOS

La durabilidad se ensayará (norma UNE-EN 13197) sobre una superficie (probeta) de la misma rugosidad (RG) que el sustrato sobre el que se va a emplear la marca vial.

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales en marcas de color blanco será P5, P6 o P7.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Las características físicas de los termoplásticos de color blanco serán las indicadas la tabla siguiente.

7.1.3.3. ACREDITACIÓN DE LOS MATERIALES

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación.

La declaración de prestaciones para termoplásticos deberá referirse a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base.

Las clases o valores, la clase de durabilidad y las propiedades físicas declaradas verificarán lo especificado en el epígrafe anterior.

La garantía de calidad de los materiales en la marca vial será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

MATERIALES BASE PARA TERMOPLÁSTICOS DE COLOR BLANCO

Se deberá aportar:

— Declaración de Prestaciones según el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema:

◦ Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE), o

◦ Evaluación Técnica Europea (ETE).

— Declaración del fabricante con las características físicas de cada material base.

— Declaración del fabricante con las características de identificación para los materiales base.

MATERIALES DE POST-MEZCLADO

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o su mezcla, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

— Declaración de Prestaciones del Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE-EN 1423.

— Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

MATERIALES DE PRE-MEZCLADO

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

— Declaración de Prestaciones del Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE-EN 1424.

— Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

7.1.3.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

La selección del material más idóneo se determinará según la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

El Pliego, o en su defecto el Director de las Obras, definirá los materiales más idóneos para la señalización vial horizontal.

SELECCIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD

Se realizará en función del factor de desgaste. Se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla siguiente para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

<table>
<tr><th rowspan="2">CARACTERÍSTICA</th><th colspan="7">VALOR</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>8</th></tr>
<tr><td>SITUACIÓN MARCA VIAL</td><td>Marca en zona excluida al tráfico</td><td>Banda lateral izquierda, en calzadas separadas</td><td colspan="2">Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única</td><td>Eje o separación de carriles</td><td>Marcas para separación de carriles especiales</td><td>Símbolos, letras y flechas</td></tr>
<tr><td>CLASE DE RUGOSIDAD (*) (Norma UNE-EN 13197)</td><td colspan="2">RG1</td><td colspan="2">RG2</td><td>RG3</td><td colspan="2">RG4</td></tr>
<tr><td>(H en mm)</td><td>a) H≤ 0,3</td><td>b) 0,3 < H ≤ 0,6</td><td colspan="2">0,6 < H ≤ 0,9</td><td>0,9 < H ≤ 1,2</td><td>a) 1,2 < H ≤ 1,5</td><td>b) H> 1,5</td></tr>
<tr><td>TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)</td><td>calzadas separadas</td><td colspan="3">calzada única y buena visibilidad
a ≥ 7,0 | 6,5 ≤ a <7,0 | a < 6,5</td><td colspan="2">calzada única y mala visibilidad</td><td></td></tr>
<tr><td>INTENSIDAD MEDIA DIARIA</td><td>≤ 5 000</td><td>5 001 a 10 000</td><td>10 001 a 20 000</td><td>20 001 a 50 000</td><td colspan="2">50 001 a 100 000</td><td>> 100 000</td></tr>
</table>

Calculado el factor de desgaste, se seleccionará la clase de durabilidad más adecuada de acuerdo con la siguiente tabla.

FACTOR DE DESGASTE	**CLASE DE DURABILIDAD** (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL BASE

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte.

La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación se hará de conformidad con los criterios siguientes.

NUEVA APLICACIÓN	MATERIAL EXISTENTE					
	PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	MARCAS VIALES PREFABRICADAS	PINTURA ALCÍDICA	PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA
PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA
PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	BUENA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	BUENA
TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	BUENA	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA
MARCAS VIALES PREFABRICADAS	NULA O BAJA	NULA O BAJA	NULA O BAJA	EXCELENTE	NULA O BAJA	NULA O BAJA
PINTURA ALCÍDICA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	EXCELENTE	BUENA
PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA	EXCELENTE	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	EXCELENTE

7.1.4. ESPECIFIACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas para las de color blanco según la tabla siguiente.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS					PERÍODO
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)		En seco		En húmedo			Antes de
			R4		RW2			180 días
			R3		RW1			365 días
			R2		RW1			730 días
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Qd sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2					En todo momento de la vida útil
		de hormigón	B3 o Q3					
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4	
			x	0,355	0,305	0,285	0,335	
			y	0,355	0,305	0,325	0,375	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1					

7.1.5. MAQUINARIA DE PUESTA EN OBRA

7.1.5.1. CONSIDERACIONES GENERALES

La maquinaria y equipos de puesta en obra de termoplásticos y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De sus características dependerán factores que influyen en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones, la geometría, el rendimiento, la homogeneidad transversal y longitudinal.

Todos los equipos deberán ser aprobados por el Director de las Obras. Antes del comienzo de cada unidad de obra, se procederá a su ajuste para determinar los parámetros de aplicación (conforme UNE 135277-1).

7.1.5.2. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS

Las máquinas se clasificarán y caracterizarán según la norma UNE 135277-1 y los ensayos de los requisitos, de acuerdo con la norma UNE 135277-2.

El Pliego, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con la norma UNE 135277-1.

7.1.5.3. ACREDITACIÓN DE LA MAQUINARIA

Los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos se acreditarán con la presentación de la documentación correspondiente. Esta incluirá, como mínimo:

- Ficha técnica de cada máquina.
- Requisitos asociados a cada clase de máquina.
- Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal.

7.1.5.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria se determinará de acuerdo con los criterios de la norma UNE 135277-1.

7.4.5.5. ACTA DE AJUSTE EN OBRA DE LA MAQUINARIA

Antes del comienzo de cada unidad de obra se procederá, con la supervisión del Director de las Obras, al ajuste de la maquinaria, elevándose acta de cada ajuste.

El acta incluirá la velocidad de aplicación, producto y tipo de marca vial. La velocidad se controlará muy frecuentemente, para asegurar la homogeneidad y uniformidad.

7.1.6. EJECUCIÓN

7.1.6.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Se cuidará especialmente que las marcas viales no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que deben preverse los sistemas adecuados de drenaje.

La aplicación de la marca vial debe ejecutarse con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán la siguiente información: la identificación del fabricante, las

dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, y la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado.

7.1.6.2. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria, y de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado.

El PPTP, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización durante la ejecución de las obras, según la legislación de seguridad viaria, laboral y ambiental vigentes.

7.1.6.3. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Antes de la puesta en obra de la marca vial se inspeccionará el pavimento para comprobar su estado y los posibles defectos. Si procede, se limpiará la suciedad u otros contaminantes que afecten a la calidad y durabilidad de la marca vial.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato; en caso contrario, se efectuará el tratamiento más adecuado.

El PPTP, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie.

7.1.6.4. PREMARCADO

Previamente a la aplicación de la señalización vial se efectuará su replanteo. Si no existe ningún tipo de referencia, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (> 80 cm).

7.1.7. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

La aplicación de la señalización vial se efectuará si la temperatura del sustrato supera al menos en tres grados Celsius (3 °C) al punto de rocío. No se aplicará, con el pavimento húmedo, si la temperatura ambiente no está entre cinco y cuarenta grados Celsius (5 °C a 40 °C), o si la velocidad del viento es superior a veinticinco kilómetros por hora (>25 km/h).

Si se rebasasen estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado de eficacia comprobada en el tramo de prueba.

7.1.8. PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las marcas viales será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

El PPTP podrá fijar períodos de garantía superiores en función de la posición de las mismas, del tipo de material, y de cualquier otra cuestión que pueda incidir en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

7.1.9. MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, se abonarán por metros cuadrados (m_2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

7.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

7.2.1. DEFINICIÓN

Es el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. Su eficacia dependerá además de que su diseño facilite la comprensión y de su distancia de visibilidad.

Las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/ Sección 4_a del Reglamento General de Circulación, y en la vigente norma 8.1 IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como los paneles direccionales, colocados en curvas para indicar su nivel de peligrosidad. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño se recogen en la vigente norma 8.1 IC Señalización vertical.

7.2.2. TIPOS

Las señales y carteles verticales retrorreflectantes se clasifican, en función de:

— Su objeto (de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación).

— Su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3 (RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC).

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las de carácter permanente en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí se incluyen los paneles direccionales como elementos de balizamiento en curvas.

7.2.3. MATERIALES

7.2.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio del Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre su conformidad, y deberán ir acompañados de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Además, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección (pintura, galvanizado), sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados.

Para los componentes se utilizarán materiales que cumplan las características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

El Pliego podrá fijar los materiales más adecuados para soportes, sustratos y anclajes, y la clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en este artículo.

7.2.3.2. SOPORTES Y ANCLAJES

El comportamiento estructural de las señales y carteles (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Los soportes y anclajes estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente norma 8.1 IC Señalización vertical.

7.2.3.3. SUSTRATO

El sustrato de las señales y carteles cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, se indican en la vigente norma 8.1 IC Señalización vertical.

Salvo que el Pliego lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (con perforaciones a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros) (<150 mm).

- E1 para los bordes de la placa de la señal (no están protegidos, el sustrato es una placa plana).

- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna frente a la corrosión).

7.2.3.4. MATERIAL RETRORREFLECTANTE

Los materiales retrorreflectantes utilizados serán de clase RA2, según se especifica en la vigente norma 8.1 IC, Señalización vertical, por tratarse de una carretera convencional.

Los materiales retrorreflectantes de microesferas de esta clase, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

7.2.3.5. ACREDITACIÓN DE LOS MATERIALES

El cumplimiento de los requisitos de los materiales se acreditará con el marcado CE, que incluirá la Declaración de Prestaciones del fabricante (norma UNE-EN 12899-1, tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA2).

La garantía de calidad de los materiales será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista.

7.2.3.6. CRITERIOS DE LA SELECCIÓN DE LA CLASE DE RETRORREFLEXIÓN

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes se seleccionará según la vigente norma 8.1 IC Señalización vertical.

7.2.3.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento del marcado CE (norma UNE-EN 12899-1).

No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego indique lo contrario:

Presión de viento: Clase WL2

Presión debida a la nieve: Clase DSL0

Cargas puntuales: Clase PL0

Deformación temporal máxima a flexión: Clase TDB4

Deformación temporal máxima a torsión: Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2, salvo que el Pliego indique lo contrario.

El Pliego fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

7.2.4. EJECUCIÓN

7.2.4.1. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de la instalación de las señales y carteles verticales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante su ejecución.

El PPTP establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución, de acuerdo con la legislación de seguridad viaria, laboral y ambiental vigente.

7.2.4.2. REPLANTEO

Antes del inicio se efectuará un replanteo que garantice su ejecución acorde con las especificaciones del Proyecto.

7.2.4.3. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, o cualquier limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

7.2.4.4. PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación

El Pliego, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o circunstancias que afecten a su calidad y durabilidad, o a la seguridad viaria.

7.2.5.MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra. Los carteles verticales se abonarán por metros cuadrados (m_2) colocados.

Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales retrorreflectantes se abonarán por unidades colocadas.

Las cimentaciones de los carteles se abonarán por metros cúbicos (m_3) de hormigón, medidos sobre planos.

7.3. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

7.3.1. DEFINICIÓN

Los captafaros retrorreflectantes son los elementos de guía horizontal que reflejan la luz incidente por medio de retrorreflectores para advertir, guiar o informar a los usuarios de la carretera. Se adoptan los términos y definiciones incluidos en las normas UNE-EN 1463-1 y UNE-EN 1463-2.

7.3.2. TIPOS

Dentro de los captafaros retrorreflectantes de carácter permanente (P), atendiendo a la zona retrorreflectante, se clasifican en unidireccional o bidireccional, pudiendo clasificarse también en función de su tipo y diseño, según la siguiente tabla.

CLASIFICACIÓN	TIPO
POR TIPO DE RETRORREFLECTOR	
VIDRIO	1
PLÁSTICO	2
PLÁSTICO CON UNA SUPERFICIE RESISTENTE A LA ABRASIÓN (*)	3
POR SU DISEÑO	
CAPTAFARO NO DEFORMABLE	A
CAPTAFARO DEFORMABLE	B

7.3.3. MATERIALES

7.3.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos. Estos deberán ir acompañados de la Declaración de Prestaciones y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Además, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

7.3.3.2. DIMENSIONES

Los captafaros sobresaldrán una altura perteneciente a alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

- Clase H1: hasta dieciocho milímetros (≤18 mm).

- Clase H2: más de dieciocho milímetros y hasta veinte milímetros (>18 mm y ≤20 mm).

- Clase H3: más de veinte milímetros y hasta veinticinco milímetros (>20 mm y ≤25 mm).

No se emplearán captafaros de clase H0 (prestación no determinada), salvo que así se indique expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Una vez instalado el captafaro, las dimensiones máximas en planta deberán quedar incluidas en alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

- Clase HD1: doscientos cincuenta milímetros (250 mm) de largo por ciento noventa milímetros (190 mm) de ancho.

- Clase HD2: trescientos veinte milímetros (320 mm) de largo por doscientos treinta milímetros (230 mm) de ancho.

No se emplearán captafaros de clase HD0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

7.3.3.3. CARACTERÍSTICAS

El PPTP podrá fijar las siguientes características:

- El número de caras retrorreflectantes, así como el color.

- La clase del captafaro retrorreflectante, según sus dimensiones.

- El tipo de captafaro, en función de la naturaleza de su retrorreflector.

- El procedimiento de fijación.

Se emplearán captafaros que garanticen su visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-1), de clase PRP 1, en cuanto a los requisitos fotométricos y de clase NCR 1 respecto a los colorimétricos. No se emplearán captafaros de clases PRP 0 ni NCR 0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el PPPTP.

Los captafaros tendrán una durabilidad de clase S1, para la evaluación primaria, y de clase R1 para la visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-2). No se emplearán captafaros de otra clase, salvo que expresamente lo indique el PPTP.

Los captafaros retrorreflectantes formados por dos (2) o más piezas podrán desmontarse para poder ser sustituidos. La zona retrorreflectante estará constituida por retrorreflectores de vidrio o de naturaleza polimérica, protegidos o no, estos últimos, con una superficie resistente a la abrasión.

7.3.3.4. ACREDITACIÓN DE LOS MATERIALES

En su fabricación se podrá utilizar (excepto para el retrorreflector) cualquier material (elastomérico, cerámico o metálico), siempre que cumpla con lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE (según la norma UNE-EN 1463-1).

La garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible al contratista adjudicatario de las obras.

7.3.3.5. PERIODO DE GARANTÍA

El período garantía de los captafaros retrorreflectantes, instalados de acuerdo con las especificaciones del proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de su instalación. El PPTP podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de la ubicación de los mismos, de su naturaleza, etc.

El fabricante, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones necesarias para la adecuada conservación de los captafaros retrorreflectantes instalados.

7.3.3.6. MEDICIÓN Y ABONO

Los captafaros retrorreflectantes viene incluidos en las barreras de seguridad, por lo tanto, no constituyen una unidad de medición y abono independiente, por estar incorporada a dicha barrera.

7.4. ELEMENTOS DE BARRERAS RETRORREFLECTANTES

7.4.1. DEFINICIÓN

Son los dispositivos de guía óptica capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente de los faros. Pueden tener distinta forma, color o tamaño, y se instalan con carácter permanente sobre la calzada o sobre elementos adyacentes.

Refuerzan la capacidad de guía óptica de los elementos de señalización tradicionales o advierten sobre los posibles sentidos de circulación.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes habituales son:

— Panel direccional: colocado en curvas para indicar su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad a efectuar. Constan entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul.

— Hito de arista: instalado verticalmente fuera de la plataforma. Formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera, y una o varias piezas retrorreflectantes sobre la franja.

— Hito de vértice: en forma semicilíndrica en su cara frontal, con triángulos simétricamente opuestos de retrorreflectante indicando una divergencia.

— Captafaro vertical: utilizado como dispositivo de guía y delineación, preferentemente de los bordes.

Compuesto por un cuerpo o soporte, y un dispositivo retrorreflectante, instalado generalmente sobre sistemas de contención o en paramentos verticales. Entre estos dispositivos se incluyen los hitos de arista instalados sobre barreras de seguridad.

Los paneles direccionales, siendo funcionalmente elementos de balizamiento, como se componen de materiales semejantes a los de las señales y carteles verticales retrorreflectantes, cumplirán lo especificado en este Pliego y en la norma UNE-EN 12899-1. Tendrán las dimensiones y diseño indicados en la norma 8.1 IC Señalización vertical.

7.4.2. TIPOS

Este artículo se refiere sólo a los hitos de arista, hitos de vértice y captafaros verticales, cuya clasificación se recoge en la tabla siguiente. No se consideran los elementos de balizamiento retrorreflectantes de carácter temporal, ni los permanentes del viario urbano.

ELEMENTO	TIPO DE DELINEADOR	TIPO DISPOSITIVO RETRORREFLECTANTE
HITOS DE ARISTA	D1, D2, D3 ó D4	R1 ó R2
HITOS DE VÉRTICE	D1 ó D2	R1
BALIZAS CILÍNDRICAS	D1 ó D3	R1
CAPTAFAROS VERTICALES	D4	R1 ó R2

D1: para ser instalado en la calzada, no se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.

D2: para ser instalado en la calzada, se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.

D3: para ser instalado en la calzada, se diseña para soportar un cierto grado de deformación y volver a la posición vertical tras ser sometido a un impacto.

D4: para ser instalado sobre estructuras fijas: muros, paramentos de túneles, pretiles y barreras de seguridad.

R1: láminas (material).

R2: dispositivos plásticos de esquina de cubo.

R3: dispositivos de cristal biconvexo

7.4.3. MATERIALES

7.4.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio del Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre su conformidad, y deberán ir acompañados de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Además, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos deconstrucción y demolición, y de suelos contaminados.

En su fabricación se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del marcado CE, conforme a la norma UNE-EN12899-3.

El Pliego podrá fijar la naturaleza y características del material más adecuado como sustrato, el tipo de material retrorreflectante y el procedimiento de fijación al soporte. También, el número y color de caras retrorreflectantes, el color del elemento de balizamiento y la clase de retrorreflexión (RA2).

7.4.3.2. SUSTRATO (ZONA NO REFLECTANTE)

El sustrato cumplirá las características de visibilidad (coordenadas cromáticas y factor de luminancia) del epígrafe 6.3.1 de la norma UNE-EN 12899-3. Además, las características físicas y resistentes del sustrato de los hitos serán las especificadas en el epígrafe 6.4.1 de dicha norma.

7.4.3.3. DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTE

Los dispositivos retrorreflectantes cumplirán las características sobre coordenadas cromáticas (visibilidad diurna y visibilidad nocturna), factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión y características de visibilidad del epígrafe 6.3.2 de la norma UNE-EN 12899-3. Las características físicas y resistentes de los dispositivos retrorreflectantes, serán las indicadas en el epígrafe 6.4.2 de la misma norma.

7.4.3.4. SISTEMA DE ANCLAJE

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista o hitos de vértice, asegurarán su fijación por su base y que no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado, en caso de arrancamiento, rotura o deformación.

El sistema de fijación permitirá la apertura al tráfico de la zona balizada en el menor tiempo posible.

7.4.3.5. ACREDITACIÓN DE LOS MATERIALES

El cumplimiento de los requisitos se acreditará mediante el marcado CE correspondiente. Para el sustrato y los dispositivos retrorreflectantes, se hará de acuerdo a la norma UNE-EN 12899-3. Podrán tener el marcado CE con una Evaluación Técnica Europea emitida por un Organismo de Evaluación Técnica autorizado (Reglamento Nº 305/2011).

Para los elementos excluidos de la aplicación de la norma UNE-EN 12899-3, salvo que el Pliego exija el cumplimiento de otras especificaciones técnicas, cumplirán con las especificaciones de esta norma, acreditadas con el certificado de constancia de las prestaciones por un organismo de certificación.

La garantía de calidad de los materiales e instalación de los elementos de balizamiento será exigible al Contratista.

7.4.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán con los requisitos de comportamiento del marcado CE. Salvo que el Pliego lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

Clase WL0 para la presión de viento.

Clase DH0 para la resistencia al impacto.

El Pliego fijará el nivel de retrorreflexión y la clase de comportamiento de los dispositivos retrorreflectantes de cualquier tipo de elemento de balizamiento.

7.4.5. EJECUCIÓN

7.4.5.1. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de la instalación del balizamiento retrorreflectante, el Contratista someterá a la aprobación del Director, los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante su ejecución. El Pliego, o en su defecto el Director, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución, según la legislación de seguridad viaria, laboral y ambiental vigente.

7.4.5.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Antes de la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se inspeccionará la superficie donde se van a ubicar. Cuando sea necesario, se limpiará la superficie; si presentara deterioros, se corregirán con materiales de naturaleza análoga.

El Pliego, o en su defecto el Director, podrá indicar las operaciones de preparación de la superficie, de reparación o de aseguramiento de la fijación del balizamiento retrorreflectante.

7.4.5.3. REPLANTEO

Previamente al inicio de las obras, se efectuará un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

7.4.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El Pliego, o en su defecto el Director fijará el procedimiento de instalación, el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, y cualquier otra limitación definida en el proyecto según el tipo de vía, la ubicación de los elementos de balizamiento, o circunstancias que incidan en su calidad y durabilidad o en la seguridad viaria.

7.4.7. PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los hitos de arista e hitos de vértice, fabricados e instalados con carácter permanente, y conservados según las instrucciones del fabricante, será de treinta (30) meses desde la fecha de su instalación. El Pliego podrá fijar períodos superiores, dependiendo de su ubicación, naturaleza u otra circunstancia que incida en su calidad, durabilidad y en la seguridad viaria.

7.4.8. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación.

Si los dispositivos de balizamiento requieren de una cimentación, se abonará por metros cúbicos (m_3) de hormigón, medidos sobre planos del Proyecto.

7.5. BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

7.5.1. DEFINICIÓN

Las barreras de seguridad son los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras, con la finalidad de proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas están específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o para evitar su paso a través de ellos.

7.5.2. TIPOS

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases de las normas UNE-EN 1317-1 y 1317-2.

Por su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases de la norma UNE 135900.

7.5.3. MATERIALES

7.5.3.1. CONSIDERACINS GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio del Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre su conformidad, y deberán ir acompañados de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Además, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos deconstrucción y demolición, y de suelos contaminados.

7.5.3.2. BARRERAS Y PRETILES

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que disponga del marcado CE (conforme norma UNE-EN 1317-5).

El Pliego fijará las características de las barreras de seguridad y pretiles, estableciendo como mínimo la clase y nivel de contención, el índice de severidad, la anchura de trabajo, la deflexión dinámica y el tipo de superficie de sustentación. Además, podrá fijar otras características que formen parte de los ensayos para la obtención del marcado CE, por motivos de seguridad o que garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE.

Para el presente proyecto se emplea una barrera tipo N2 W3 A 1,0m compuesta por barrera de doble onda y postes C distanciados 1,33 metros entre sí. El pretil seleccionado es de tipo H3 W4 B 1,1m, compuesto por tres largueros horizontales, separador y postes distanciados 2,5 metros entre sí.

7.5.3.3. OTROS SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Los elementos para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto de barrera o pretil y el sistema de protección se definirá por la norma UNE 135900.

El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá con los requisitos exigidos para las barreras y pretiles. Su certificado de conformidad emitido, por un organismo de certificación, deberá especificar el grado de cumplimiento con la norma UNE 135900.

Cuando un mismo sistema para protección de motociclistas sea instalado sobre distintas barreras de seguridad o pretiles, los conjuntos resultantes serán considerados distintos a todos los efectos y, en particular, respecto al cumplimiento de las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

El Pliego fijará las características y definirá el comportamiento de cualquier otro tipo de sistema de contención (atenuadores de impacto, terminales y transiciones) por los parámetros de las normas UNEEN1317-3 y 1317-4.

Estos sistemas de contención dispondrán del marcado CE, conforme a la norma UNE-EN 1317-5 para los atenuadores de impacto, y a la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones.

El Director podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por el Pliego, que serán las que forman parte de los ensayos para la obtención del marcado CE, que garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE.

7.5.3.4. CARACTERÍSTICAS

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5.

Salvo que el Pliego específicamente indique otra prescripción, no podrán emplearse:

— Barreras de seguridad o pretiles de nivel de contención N1.
— Barreras de seguridad o pretiles con índice de severidad C.
— Barreras de seguridad con anchura de trabajo W8.
— Barreras de seguridad con deflexión dinámica superior a dos metros y medio (>2,5 m).

El terreno de sustentación será una zahorra artificial ZA 0/20, con una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (<95%) de la máxima de referencia del ensayo Proctor modificado, a menos que el Pliego indique otra cosa.

En los pretiles, se comprobará que el elemento soporte empleado en los ensayos para la obtención del marcado CE, es asimilable a la geometría y colocación de los elementos sobre los que

se vayan a sustentar. Su deflexión dinámica máxima vendrá fijada por la geometría de los tableros de los puentes o coronación de los muros.

El elemento de sustentación sobre obras de paso no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior al empleado en los ensayos de choque a escala real, según la norma UNE-EN 1317- 2.

Las características del elemento de sustentación se podrán variar, sin disminuir la cantidad de armadura por metro lineal de dicho elemento. La resistencia mecánica del elemento de sustentación obtenido por cálculo no podrá ser inferior a la correspondiente al elemento empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2).

No se dispondrán pretiles que durante los ensayos de choque hayan producido daños en el anclaje que afecten localmente al tablero del puente. Además, no se admitirán modificaciones de los elementos de anclaje que no hayan sido sometidas y superados satisfactoriamente ensayos y que no figuren en la correspondiente modificación en el marcado CE del pretil.

El elemento de sustentación de los atenuadores de impactos no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior a la del elemento de sustentación empleado en los ensayos de choque. Para barreras de seguridad y pretiles se garantizará que durante los ensayos de choque no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando en la zona.

Se considerará que no constituyen un riesgo evidente para el tráfico o para terceros, las piezas o partes de una pieza o componente desprendidas, cuando su peso no sea superior a medio kilogramo (>0,5 kg), para piezas o partes metálicas, ni a dos kilogramos (>2 kg) para piezas o partes no metálicas.

Para las barreras de seguridad y pretiles con nivel de contención H2, se comprobará que el tipo de vehículo empleado en el ensayo TB51 corresponde con el más habitual en el tramo de carretera correspondiente.

7.5.4. EJECUCIÓN

7.5.4.1. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante su ejecución. El Pliego establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante las obras, de acuerdo con la legislación de seguridad viaria, laboral y ambiental vigente.

7.5.4.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Para las barreras de seguridad, el terreno de sustentación será semejante al de los ensayos de choque, para garantizar el comportamiento de forma semejante a la ensayada.

Salvo que el Pliego indique otro terreno, el prescrito en la zona adyacente al pavimento será una zahorra artificial ZA 0/20, con una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (<95%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Si en los informes de los ensayos iniciales de tipo para la obtención del marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5, se ha realizado algún ensayo estático de respuesta del terreno, éste se aplicará en la instalación de la barrera, debiendo figurar el procedimiento en el manual de instalación del fabricante (norma UNE-EN 1317-5).

La cimentación de pretiles o atenuadores de impacto se realizará de forma que garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.

7.5.4.3. REPLANTEO

Previamente al inicio de la obra, se efectuará un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

7.5.4.4. INSTALACIÓN

Antes del inicio de los trabajos el fabricante proporcionará un manual de instalación de la barrera, pretilo sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, u otros condicionantes, para que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

7.5.5. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego, o en su defecto el Director fijará el procedimiento de instalación, el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, y cualquier otra limitación definida en el proyecto según el tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, o circunstancias que incidan en su calidad y durabilidad o en la seguridad viaria.

7.5.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se rechazarán todos aquellos acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-2) entregada por el suministrador a través del Contratista.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas

y ensayadas, se han eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

7.5.7. PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los elementos de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente, así como conservados regularmente, será de dos (2) años, desde la fecha de su instalación.

El Pliego podrá fijar períodos superiores, dependiendo de la ubicación de los sistemas de contención, de su naturaleza, u otra circunstancia que incida en su calidad y durabilidad, y en la seguridad viaria.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (<12) meses, si las condiciones de almacenamiento y conservación no han sido adecuadas. No se instalarán elementos cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (>12) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director las instrucciones a las que se refiere este apartado del PPTG para la conservación de los elementos constituyentes de los sistemas de contención instalados.

La garantía del comportamiento de barreras de seguridad, pretiles, y de protección de motociclistas será exigible al Contratista adjudicatario de las obras.

7.5.8. MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras, pretiles y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

8. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

8.1. 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 que se desee desprenderse.

Se considera poseedor del residuo a aquel que produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.

Se considera tratamiento de residuo a la valorización del mismo que consiste en la 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, realizando sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

8.2. CLASIFICAIÓN DE LOS RESIDUOS

Los Residuos de Construcción y Demolición (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 sí, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

8.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

8.3.1. 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 Director de las Obras para su aprobación y aceptación.

El Contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al Director de las Obras.

El Plan de gestión de Residuos de Construcción y Demolición, incluirá, al menos, lo siguiente:

- Identificación de la obra.
- Estimación sobre 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 de la 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.
- Valorización del coste previsto de la gestión de residuos.

8.3.2. CONDICIONES GENERALES

Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Conserjería 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 al 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 puedan valorizar.

Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo con lo recogido en el Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición, 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 personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

8.3.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Mientras se encuentran los residuos en poder del contratista adjudicado de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de 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 formación contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua

8.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del proyecto, por toneladas (t) realmente gestionadas.

Se consideran incluidos en el precio todos los trabajos necesarios para el tratamiento de los residuos del tipo descrito en la unidad de obra, incluyendo, transporte, estudios, permisos, coste del gestor autorizado, etc.

9. DISPOSICIONES GENERALES

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto y de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, sea ordenado por el ingeniero Director de las Obras, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté explícitamente en los documentos que constituyen el presente Proyecto. Dichas órdenes pasan automáticamente a ser ejecutivas.

Santander, septiembre de 2017



Teresa Plaza Labrador

DOCUMENTO N. º 4 - PRESUPUESTO

INDICE DE CONTENIDO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS N.º 1
3. CUADRO DE PRECIOS N.º 2
4. PRESUPUESTO POR CAPITULOS
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	EXPLANACIONES					
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
01.01.01	m2 DESBROCE DEL TERRENO DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.					10.147,92
01.02.02	M2 ESCARIFICADO/COMPACTADO TERRENO DISGREGACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO Y SU POSTERIOR COMPACTACIÓN A EFECTOS DE HOMOGENEIZAR LA SUPERFICIE DE APOYO, CONFIRIENDOLE LAS CARACTERÍSTICAS PREFIJADAS DE ACUERDO CON SU SITUACIÓN EN LA OBRA.					39.243,00
01.01.03	m3 DEMOLICIONES DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN EXISTENTE i/ DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km					39.243,00
						480,00
01.02	EXCAVACIONES					
C320/08.01	m3 Excavación no clasificada. EXCAVACIÓN EN DESMONTE SIN CLASIFICAR CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.					112.053,14
01.03	RELLENOS					
C330/07.01	m3 Terraplén. Terraplén.					41.156,73
C330/10.03	m3 Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO, GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	DRENAJE					
02.01	CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN					
02.01.02	m3 cuneta de desmote					
						164,28
02.01.01	m3 cuneta de guarda					
	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.					
						508,20
02.02	TUBOS DE PVC PARA OBRAS DE DRENAJE					
02.02.01	m TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm					
	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.					
						3.000,30
02.03	TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENAJE					
Q081100A01	hr Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro					
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 180 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.					
						0,38
Q081101A10	hr Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)					
						0,38
MT01060010	m3 HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 mm					
						0,21
MT10010095	m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1800 mm CLASE 180					
						1,00
Q140000A05	hr Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máxima de 30 t					
						0,19
MO00000006	hr peón especialista					
						0,75
MO00000003	hr oficial 1º					
						0,38
MO00000002	hr capataz					
						0,19

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.04	ARQUETAS, BAJANTES Y EMBOCADURAS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENAJE					
D38CC015	ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON					
	ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.					368,40
D38CE015	UD ARQUETA O.F. CAÑO 60 CM					
	UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada.					16,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	MUROS Y ESTRUCTURAS					
03.01	MUROS DE ESCOLLERA					
C661/08.01	m3 Escollera seleccionada p/cantera en muro a pie de obra					
	Escollera seleccionada para formación de muro de escollera procedente de cantera, puesta a pie de obra.					
						19.820,00
C661/08.02	m3 Formación de muro de escollera.					
	Formación de muro de escollera.					
						19.820,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	FIRMES					
04.01	CAPAS GANULARES					
C510/09.02	m3 Zahorra procedente de cantera.					
	Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.					
						9.898,40
04.02	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN					
C530/08.01	t EMULSIÓN C60BF4 IMP					
	EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADA					
						25,00
04.03	RIEGOS DE ADHERENCIA					
C531/08.01	t EMULSIÓN C60B3 ADH					
	EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.					
						12,50
04.04	MEZCLAS BITUMINOSA TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO					
C542/06.03	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 BIN S (SIN BETÚN NI FILLER)					
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 BIN S (INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN.					
						1.800,00
C542/08.02	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (SIN BETÚN NI FILLER)					
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN					
						3.100,00
C542/06.04	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 11 A (SIN BETÚN NI FILLER)					
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 11 A (F-10) EN CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN, CON UN ESPESOR DE 3 cm.					
						1.900,00
D38GJ015	TM BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS B50/70					
	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).					
						369,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN					
05.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
05.01.03	m2 MARCA VIAL DE PINTURA REFLECTANTE PARA SÍMBOLOS Y CEBREADOS					
	MARCA VIAL DE PINTURA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS					
						1,00
						3,00
05.01.02	m2 MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 40 cm DE ANCHO					
	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA)					
						3,00
05.01.04	M MARCA VIAL DE TIPO II (RR) BLANCA DE 15 cm DE ANCHO					
						600,00
05.01.01	m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 10 cm DE ANCHO					
	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).					
						8.661,00
05.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
05.02.01	ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO,					
	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.					
						11,00
05.02.02	ud SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO					
	SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO					
						5,00
05.02.03	m2 CARTEL TIPO FLECHA, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2					
	CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05.02.04	UD SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA					
						1,00
05.03	BALIZAMIENTO					
05.03.01	ud PANEL DIRECCIONAL DE 80x40 cm Y CLASE					
	PANEL DIRECCIONAL DE 80x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.					
						23,00
05.04	SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS					
05.04.01	ml YTBMB1W Barrera de seguridad en carreteras, mixta madera-metal					
	Barrera de seguridad mixta madera-metal Euro MB1 de medio tronco con postes de C100 de 1,5m cada 3m. Adecuada como bionda de carreteras, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W6 o menor según EN-1317-5 (Sistemas de contención en carreteras) (INCLUIR EN PPTP).					
						6.170,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA					
06.01	m3 ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL					
	ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.					
						11.773,00
06.02	m2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS					
	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.					
						29.160,00
06.03	ml PLANTANCIÓN ENREDADERA					
	Plantación de enredaderas Hedera helix cada 0,5 m en muros de escollera					
						2.070,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	GESTIÓN DE RESIDUOS					
07.01	t CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIFUOS					
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.					
						18,80
07.02	t CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS					
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.					
						16,98
07.03	t CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUÍDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS					
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.					
						7.089,64
07.04	t CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO					
	Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas					
						5,40

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08	SEGURIDAD Y SALUD					
08.01	1 SEGURIDAD Y SALUD					
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO		RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09		OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS PARTIDAS ALZADAS					
09.01	1	PA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS					
							1,00
09.03		PA ACCESO A FINCAS COLINDANTES					
							1,00
09.02	1	PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS					
							1,00

CUADRO DE PRECIOS N.º 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.01.01 0,77	m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0002	01.01.03 9,67	m3	DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN EXISTENTE i/ DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km	NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0003	01.02.02 0,55	M2	DISGREGACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO Y SU POSTERIOR COMPACTACIÓN A EFECTOS DE HOMOGENEIZAR LA SUPERFICIE DE APOYO, CONFIRIENDOLE LAS CARACTERÍSTICAS PREFIJADAS DE ACUERDO CON SU SITUACIÓN EN LA OBRA.	CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0004	02.01.01 36,13	m3	**HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS** HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	TREINTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0005	02.01.02	m3		OCHENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS	82,02
0006	02.02.01 25,16	m	**TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm** TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.	VEINTICINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0007	05.01.01 0,48	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0008	05.01.02 0,58	m2	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA)	CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0009	05.01.03 5,53	m2	MARCA VIAL DE PINTURA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS	CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0010	05.01.04	M		CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,64
0011	05.02.01 159,41	ud	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0012	05.02.02 84,16	ud	SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO	OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0013	05.02.03 122,28	m2	CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	CIENTO VEINTIDOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0014	05.02.04	UD		CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	114,66
0015	05.03.01 195,59	ud	PANEL DIRECCIONAL DE 80x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN,		

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.		
				CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
				CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0016	05.04.01 41,06	ml	Barrera de seguridad mixta madera-metal Euro MB1 de medio tronco con postes de C100 de 1,5m cada 3m. Adecuada como bionda de carreteras, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W6 o menor según EN-1317-5 (Sistemas de contención en carreteras) (INCLUIR EN PPTP).		
				CUARENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0017	06.01 2,02	m3	ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.		
				DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0018	06.02 1,02	m2	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.		
				UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0019	06.03 1,75	ml	Plantación de enredaderas Hedera helix cada 0,5 m en muros de escollera		
				UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0020	07.01 5,40	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.		
				CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0021	07.02 10,34	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.		
				DIEZ EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0022	07.03 7,34	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.		
				SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0023	07.04 301,60	t	Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas		
				TRESCIENTOS UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0024	08.01	1			96.582,20
				NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0025	09.01	1			30.000,00
				TREINTA MIL EUROS	
0026	09.02	1			45.000,00
				CUARENTA Y CINCO MIL EUROS	
0027	09.03				15.000,00
				QUINCE MIL EUROS	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0028	C320/08.01 3,14	m3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE SIN CLASIFICAR CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0029	C330/07.01 1,90	m3	Terraplén.	UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0030	C330/10.03 13,04	m3	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO, GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.	TRECE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0031	C510/09.02 24,63	m3	Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.	VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0032	C530/08.01 411,27	t	EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADA	CUATROCIENTOS ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0033	C531/08.01 472,43	t	EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0034	C542/06.03 26,53	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 BIN S (INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN.	VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0035	C542/06.04 24,35	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 11 A (F-10) EN CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN, CON UN ESPESOR DE 3 cm.	VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0036	C542/08.02 34,56	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN	TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0037	C661/08.01 26,34	m3	Escollera seleccionada para formación de muro de escollera procedente de cantera, puesta a pie de obra.	VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0038	C661/08.02 21,69	m3	Formación de muro de escollera.	VEINTIUN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0039	D38CC015 39,27	ML	ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.	TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0040	D38CE015 365,75	UD	UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada.	TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0041	D38GJ015 217,69	TM	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0042	Q081100A01 0,38	hr	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 180 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.		
0043	Q081101A10	hr		CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,36
0044	Q140000A05	hr		UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	95,03
				NOVENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	

Santander Diciembre 2017



Teresa Plaza Labrador

CUADRO DE PRECIOS N.º 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	01.01.01	m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	
			Mano de obra	0,23
			Maquinaria	0,54
			TOTAL PARTIDA	0,77
0002	01.01.03	m3	DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN EXISTENTE i/ DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km	
			Mano de obra	1,10
			Maquinaria	0,89
			Resto de obra y materiales	7,68
			TOTAL PARTIDA	9,67
0003	01.02.02	M2	DISGREGACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO Y SU POSTERIOR COMPACTACIÓN A EFECTOS DE HOMOGENEIZAR LA SUPERFICIE DE APOYO, CONFIRIENDOLE LAS CARACTERÍSTICAS PREFIJADAS DE ACUERDO CON SU SITUACIÓN EN LA OBRA.	
			Mano de obra	0,02
			Maquinaria	0,50
			Resto de obra y materiales	0,03
			TOTAL PARTIDA	0,55
0004	02.01.01	m3	**HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS** HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	
			Mano de obra	34,48
			Maquinaria	0,15
			Resto de obra y materiales	1,50
			TOTAL PARTIDA	36,13
0005	02.01.02	m3		
			Mano de obra	18,70
			Maquinaria	0,17
			Resto de obra y materiales	63,15
			TOTAL PARTIDA	82,02
0006	02.02.01	m	**TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm** TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.	
			Mano de obra	2,20
			Maquinaria	0,73
			Resto de obra y materiales	22,23
			TOTAL PARTIDA	25,16
			Mano de obra	2,20
			Maquinaria	0,73
			Resto de obra y materiales	22,23
			TOTAL PARTIDA	25,16
0007	05.01.01	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	
			Mano de obra	0,04
			Maquinaria	0,12
			Resto de obra y materiales	0,32
			TOTAL PARTIDA	0,48
0008	05.01.02	m2	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA)	
			Mano de obra	0,04
			Maquinaria	0,12
			Resto de obra y materiales	0,42
			TOTAL PARTIDA	0,58
0009	05.01.03	m2	MARCA VIAL DE PINTURA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS	
			Mano de obra	0,18
			Maquinaria	0,44
			Resto de obra y materiales	4,91
			TOTAL PARTIDA	5,53
0010	05.01.04	M		
			Mano de obra	0,04
			Maquinaria	0,12
			Resto de obra y materiales	0,48
			TOTAL PARTIDA	0,64
0011	05.02.01	ud	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	
			Mano de obra	20,80
			Maquinaria	128,99
			Resto de obra y materiales	9,62

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....	159,41
0012	05.02.02	ud	SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO	
			Mano de obra	20,80
			Maquinaria.....	44,12
			Resto de obra y materiales	19,24
			TOTAL PARTIDA.....	84,16
0013	05.02.03	m2	CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	
			Mano de obra	25,15
			Maquinaria.....	15,14
			Resto de obra y materiales	81,99
			TOTAL PARTIDA.....	122,28
0014	05.02.04	UD		
			Mano de obra	20,80
			Maquinaria.....	84,24
			Resto de obra y materiales	9,62
			TOTAL PARTIDA.....	114,66
0015	05.03.01	ud	PANEL DIRECCIONAL DE 80x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	
			Mano de obra	18,87
			Maquinaria.....	120,94
			Resto de obra y materiales	55,78
			TOTAL PARTIDA.....	195,59
0016	05.04.01	ml	Barrera de seguridad mixta madera-metal Euro MB1 de medio tronco con postes de C100 de 1,5m cada 3m. Adecuada como bionda de carreteras, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W6 o menor según EN-1317-5 (Sistemas de contención en carreteras) (INCLUIR EN PPTP).	
			Mano de obra	3,14
			Maquinaria.....	37,56
			Resto de obra y materiales	0,36
			TOTAL PARTIDA.....	41,06
0017	06.01	m3	ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.	
			Mano de obra.....	0,34
			Maquinaria	1,68
			Suma la partida.....	1,39
			Redondeo	0,63
			TOTAL PARTIDA.....	2,02
0018	06.02	m2	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.	
			Mano de obra.....	0,22
			Maquinaria	0,19
			Resto de obra y materiales.....	0,61
			TOTAL PARTIDA.....	1,02
0019	06.03	ml	Plantación de enredaderas Hedera helix cada 0,5 m en muros de escollera	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	1,75
			TOTAL PARTIDA.....	1,75
0020	07.01	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	
			Mano de obra.....	3,43
			Maquinaria	1,97
			TOTAL PARTIDA.....	5,40
0021	07.02	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			colectivas.	
			Maquinaria.....	10,34
			TOTAL PARTIDA.....	10,34
0022	07.03	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	
			Maquinaria.....	7,34
			TOTAL PARTIDA.....	7,34
0023	07.04	t	Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas	
			Maquinaria.....	301,60
			Suma la partida	301,31
			Redondeo	0,29
			TOTAL PARTIDA.....	301,60
0024	08.01	1		
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	96.582,20
			TOTAL PARTIDA.....	96.582,20
0025	09.01	1		
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	30.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	30.000,00
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	30.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	30.000,00
0026	09.02	1		
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	45.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	45.000,00
0027	09.03			
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales	15.000,00
			TOTAL PARTIDA.....	15.000,00
0028	C320/08.01	m3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE SIN CLASIFICAR CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	
			Mano de obra.....	0,26
			Maquinaria	2,70
			Resto de obra y materiales.....	0,18
			TOTAL PARTIDA.....	3,14
0029	C330/07.01	m3	Terraplén.	
			Mano de obra.....	0,32
			Maquinaria	1,40
			Resto de obra y materiales.....	0,18
			TOTAL PARTIDA.....	1,90
0030	C330/10.03	m3	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO, GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.	
			Maquinaria	8,60
			Resto de obra y materiales.....	4,44
			TOTAL PARTIDA.....	13,04
0031	C510/09.02	m3	Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.	
			Mano de obra.....	0,41
			Maquinaria	10,01
			Resto de obra y materiales.....	14,21
			TOTAL PARTIDA.....	24,63
0032	C530/08.01	t	EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADA	
			Mano de obra.....	29,33
			Maquinaria	54,16
			Resto de obra y materiales.....	327,78
			TOTAL PARTIDA.....	411,27
0033	C531/08.01	t	EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Mano de obra	43,99
			Maquinaria.....	76,20
			Resto de obra y materiales	352,24
			TOTAL PARTIDA.....	472,43
0034	C542/06.03	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 BIN S (INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN.	
			Mano de obra	1,79
			Maquinaria.....	14,37
			Resto de obra y materiales	10,37
			TOTAL PARTIDA.....	26,53
0035	C542/06.04	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 11 A (F-10) EN CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN, CON UN ESPESOR DE 3 cm.	
			Mano de obra	1,49
			Maquinaria.....	12,70
			Resto de obra y materiales	10,16
			TOTAL PARTIDA.....	24,35
0036	C542/08.02	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN	
			Mano de obra	1,90
			Maquinaria.....	15,03
			Resto de obra y materiales	17,63
			TOTAL PARTIDA.....	34,56
0037	C661/08.01	m3	Escollera seleccionada para formación de muro de escollera procedente de cantera, puesta a pie de obra.	
			Maquinaria.....	8,17
			Resto de obra y materiales	18,17
			TOTAL PARTIDA.....	26,34
0038	C661/08.02	m3	Formación de muro de escollera.	
			Mano de obra	6,95
			Maquinaria.....	13,51
			Resto de obra y materiales	1,23
			TOTAL PARTIDA.....	21,69
0039	D38CC015	ML	ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.	
			Mano de obra	16,06
			Maquinaria.....	1,16
			Resto de obra y materiales	22,05
			TOTAL PARTIDA.....	39,27
			Mano de obra	16,06
			Maquinaria.....	1,16
			Resto de obra y materiales	22,05
			TOTAL PARTIDA.....	39,27
0040	D38CE015	UD	UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada.	
			Mano de obra	29,38
			Resto de obra y materiales	336,37
			TOTAL PARTIDA.....	365,75
0041	D38GJ015	TM	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).	
			Resto de obra y materiales.....	217,69
			TOTAL PARTIDA.....	217,69
0042	Q081100A01	hr	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 180 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	0,38
			TOTAL PARTIDA.....	0,38
0043	Q081101A10	hr		
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	1,36
			TOTAL PARTIDA.....	1,36
0044	Q140000A05	hr		
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	95,03
			TOTAL PARTIDA.....	95,03

Santander Diciembre 2017



Teresa Plaza Labrador

PRESUPUESTO POR CAPITULOS Y RESUMEN

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	EXPLANACIONES			
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.01.01	m2 DESBROCE DEL TERRENO DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	39.243,00	0,77	30.217,11
01.02.02	M2 ESCARIFICADO/COMPACTADO TERRENO DISGREGACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO Y SU POSTERIOR COMPACTACIÓN A EFECTOS DE HOMOGENEIZAR LA SUPERFICIE DE APOYO, CONFIRIENDOLE LAS CARACTERÍSTICAS PREFIJADAS DE ACUERDO CON SU SITUACIÓN EN LA OBRA.	39.243,00	0,55	21.583,65
01.01.03	m3 DEMOLICIONES DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN EXISTENTE i/ DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km	480,00	9,67	4.641,60
	TOTAL 01.01.....			56.442,36
01.02	EXCAVACIONES			
C320/08.01	m3 Excavación no clasificada. EXCAVACIÓN EN DESMONTE SIN CLASIFICAR CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	112.053,14	3,14	351.846,86
	TOTAL 01.02.....			351.846,86
01.03	RELLENOS			
C330/07.01	m3 Terraplén. Terraplén.	41.156,73	1,90	78.197,79
C330/10.03	m3 Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO, GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.	10.147,92	13,04	132.328,88
	TOTAL 01.03.....			210.526,67
	TOTAL 01.....			618.815,89

CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	DRENAJE					
02.01	CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN					
02.01.02	m3	cuneta de desmote		164,28	82,02	13.474,25
02.01.01	m3	cuneta de guarda		508,20	36,13	18.361,27
	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS					
	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.					
	TOTAL 02.01					31.835,52
02.02	TUBOS DE PVC PARA OBRAS DE DRENAJE					
02.02.01	m	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm		3.000,30	25,16	75.487,55
	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm					
	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 400 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.					
	TOTAL 02.02					75.487,55
02.03	TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENAJE					
Q081100A01	hr	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro		0,38	0,38	0,14
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 180 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.					
Q081101A10	hr	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)		0,38	1,36	0,52
MT01060010	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 mm		0,21	60,14	12,63
MT10010095	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1800 mm CLASE 180		1,00	325,45	325,45
Q140000A05	hr	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máxima de 30 t		0,19	95,03	18,06
MO00000006	hr	peón especialista		0,75	16,77	12,58
MO00000003	hr	oficial 1º		0,38	18,26	6,94
MO00000002	hr	capataz		0,19	18,40	3,50
	TOTAL 02.03					379,82
02.04	ARQUETAS, BAJANTES Y EMBOCADURAS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENAJE					
D38CC015	ML	BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON		368,40	39,27	14.467,07
	ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.					
D38CE015	UD	ARQUETA O.F. CAÑO 60 CM		16,00	365,75	5.852,00
	UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada.					
	TOTAL 02.04					20.319,07
	TOTAL 02					128.021,96

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	MUROS Y ESTRUCTURAS				
03.01	MUROS DE ESCOLLERA				
C661/08.01	m3	Escollera seleccionada p/cantera en muro a pie de obra	19.820,00	26,34	522.058,80
		Escollera seleccionada para formación de muro de escollera procedente de cantera, puesta a pie de obra.			
C661/08.02	m3	Formación de muro de escollera.	19.820,00	21,69	429.895,80
		Formación de muro de escollera.			
		TOTAL 03.01			951.954,60
		TOTAL 03			951.954,60

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	FIRMES			
04.01	CAPAS GANULARES			
C510/09.02	m3 Zahorra procedente de cantera. Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.	9.898,40	24,63	243.797,59
	TOTAL 04.01			243.797,59
04.02	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN			
C530/08.01	t EMULSIÓN C60BF4 IMP EMULSIÓN C60BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADA	25,00	411,27	10.281,75
	TOTAL 04.02			10.281,75
04.03	RIEGOS DE ADHERENCIA			
C531/08.01	t EMULSIÓN C60B3 ADH EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	12,50	472,43	5.905,38
	TOTAL 04.03			5.905,38
04.04	MEZCLAS BITUMINOSA TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO			
C542/06.03	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 BIN S (SIN BETÚN NI FILLER) MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 BIN S (INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN.	1.800,00	26,53	47.754,00
C542/08.02	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (SIN BETÚN NI FILLER) MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN	3.100,00	34,56	107.136,00
C542/06.04	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 11 A (SIN BETÚN NI FILLER) MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 11 A (F-10) EN CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN, CON UN ESPESOR DE 3 cm.	1.900,00	24,35	46.265,00
D38GJ015	TM BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS B50/70 BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).	369,00	217,69	80.327,61
	TOTAL 04.04			281.482,61
	TOTAL 04			541.467,33

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN			
05.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
05.01.03	m2 MARCA VIAL DE PINTURA REFLECTANTE PARA SÍMBOLOS Y CEBREADOS MARCA VIAL DE PINTURA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA EN BASE AGUA AUTORRETICULABLE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS	3,00	5,53	16,59
05.01.02	m2 MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 40 cm DE ANCHO MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA)	3,00	0,58	1,74
05.01.04	M MARCA VIAL DE TIPO II (RR) BLANCA DE 15 cm DE ANCHO	600,00	0,64	384,00
05.01.01	m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 10 cm DE ANCHO MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	8.661,00	0,48	4.157,28
	TOTAL 05.01			4.559,61
05.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
05.02.01	ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	11,00	159,41	1.753,51
05.02.02	ud SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO	5,00	84,16	420,80
05.02.03	m2 CARTEL TIPO FLECHA, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	1,00	122,28	122,28
05.02.04	UD SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA	1,00	114,66	114,66
	TOTAL 05.02			2.411,25
05.03	BALIZAMIENTO			
05.03.01	ud PANEL DIRECCIONAL DE 80x40 cm Y CLASE PANEL DIRECCIONAL DE 80x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	23,00	195,59	4.498,57
	TOTAL 05.03			4.498,57
05.04	SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS			
05.04.01	ml YTBMB1W Barrera de seguridad en carreteras, mixta madera-metal Barrera de seguridad mixta madera-metal Euro MB1 de medio tronco con postes de C100 de 1,5m cada 3m. Adecuada como bionda de carreteras, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W6 o menor según EN-1317-5 (Sistemas de contención en carreteras) (INCLUIR EN PPTP).	6.170,00	41,06	253.340,20
	TOTAL 05.04			253.340,20
	TOTAL 05			264.809,63

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA			
06.01	m3 ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.	11.773,00	2,02	23.781,46
06.02	m2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.	29.160,00	1,02	29.743,20
06.03	ml PLANTANCIÓN ENREDADERA Plantación de enredaderas Hedera helix cada 0,5 m en muros de escollera	2.070,00	1,75	3.622,50
	TOTAL 06			57.147,16

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	GESTIÓN DE RESIDUOS				
07.01	t	CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIFUOS	18,80	5,40	101,52
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.				
07.02	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS	16,98	10,34	175,57
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.				
07.03	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUÍDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS	7.089,64	7,34	52.037,96
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.				
07.04	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO	5,40	301,60	1.628,64
	Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas				

TOTAL 07..... 53.943,69

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	SEGURIDAD Y SALUD			
08.01	1 SEGURIDAD Y SALUD	1,00	96.582,20	96.582,20
	TOTAL 08			96.582,20

PRESUPUESTO

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09		OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS PARTIDAS ALZADAS			
09.01	1	PA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	1,00	30.000,00	30.000,00
09.03		PA ACCESO A FINCAS COLINDANTES	1,00	15.000,00	15.000,00
09.02	1	PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	1,00	45.000,00	45.000,00
		TOTAL 09			90.000,00
		TOTAL			2.802.742,46

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES	618.815,89	22,08
02	DRENAJE	128.021,96	4,57
03	MUROS Y ESTRUCTURAS	951.954,60	33,97
04	FIRMES	541.467,33	19,32
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	264.809,63	9,45
06	INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	57.147,16	2,04
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	53.943,69	1,92
08	SEGURIDAD Y SALUD	96.582,20	3,45
09	OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS PARTIDAS ALZADAS	90.000,00	3,21

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		2.802.742,46
13,00 % Gastos generales	364.356,52	
6,00 % Beneficio industrial	168.164,55	
Suma		532.521,07
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		3.335.263,53
21% IVA		700.405,34
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		4.035.668,87

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES TREINTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Santander Diciembre 2017



Teresa Plaza Labrador