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

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN CA – 147 Nuevo Corredor Beranga – Costa Cantábrica. PK 0+000 al PK 3+200

TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:
David Gorricho Amatria

Dirigido:
Mª Antonia Pérez Hernando
Eugenio Laso López - Negrete

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, Julio de 2016

1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto, Nueva CA-147 Beranga – Costa Cantábrica - PK 0+000 al PK 3+200, ha sido realizado por David Gorricho Amatria como Trabajo de Fin de Grado en 4º de Ingeniería Civil en la Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos de Santander. Este proyecto ha sido dirigido por los profesores Mª Antonia Pérez Hernando y Eugenio Laso López-Negrete.

El objeto del presente proyecto es mejorar la conexión existente entre uno de los principales ejes vertebrales de Cantabria, la Autovía del Cantábrico (A-8) con los municipios costeros c Noja, Isla o Santoña. A pesar de que la conexión existente mediante la CA-147 (a partir de ahora renombrada como CA-147a) no es demasiado antigua, el reciente aumento del turismo en estos núcleos de población ha provocado que sea incapaz de soportar el tráfico que la transita. Además, el crecimiento de las poblaciones que atraviesa ha provocado un descenso de la seguridad, tanto para vehículos como para los peatones, durante las travesías que tiene la carretera actual.

Por todo ello, con este proyecto se pretende realizar una conexión rápida y ágil de la A-8 con la costa.

Este proyecto traerá como consecuencia un descenso de la siniestralidad y un crecimiento en el desarrollo de estas zonas y un aumento de calidad de vida tanto para los vecinos como para los turistas.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AFECTADA POR LANUEVA CARRETERA

La orografía de la zona de proyecto es muy variable encontrando zonas de cotas cercanas al nivel del mar en las proximidades de Noja y varias zonas con montes que en ocasiones llegan a alcanzar una cota superior a los 200 metros.

En un primer tramo de la traza afloran Areniscas y Lutitas negras durante aproximadamente 4 km, que son las que afectan al tramo del presente proyecto. A continuación existe una zona de unos 500 metros en la que identifican Margas y calizas arcillosas con niveles de brechas calcáreas. Finalmente, los materiales que encontramos hasta el final del tramo están constituidos por Calizas con rudistas.

La zona posee un clima marítimo fresco. En climas como éste, casi la totalidad de las precipitaciones son en forma de lluvia.

La gran mayoría de la traza discurre por suelo no urbano, aunque existe también un porcentaje menor de suelo urbano al comienzo del tramo.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Como se ha comentado al principio, la gran afluencia turística soportada por los municipios costeros ha hecho que la carretera actual se vuelva insuficiente. Esta carretera soporta una IMD de aproximadamente 10.000 vehículos y posee un categoría de tráfico pesado T2.

La nueva carretera parte de la glorieta de la N-634 en la que confluye la salida de la A-8 para adentrarse hacia el norte hasta llegar a conectar la CA-141 a la altura de la intersección actual con la carretera que se dirige a la localidad de Helgueras. Se aprovecha la glorieta existente en la salida de la A-8 en Beranga, desde donde se proyecta el nuevo corredor.

Esta glorieta permanecerá iluminada durante la noche extendiéndose el alumbrado a las vías de acceso a la misma, en una longitud adecuada de al menos de 100 m, que permita a los conductores disponer del tiempo suficiente para identificar la glorieta.

Para dar solución al problema actual se plantea un nuevo corredor con una velocidad de proyecto de 80 km/h. Sin embargo, en toda su mayoría y, a lo largo de todo el tramo de estudio, la velocidad máxima asciende a 90 km/h. Para una mayor agilidad del tráfico se ha previsto reducir el número de intersecciones a nivel debido a que las carreteras con las que intersecta no cuentan con una IMD significativa, pudiendo ser atendidas por la antigua carretera CA-147a.

El trazado en planta está constituido por alineaciones rectas unidas mediante curvas circulares con clotoides en base a la Norma 3.1-IC “Trazado”. El radio mínimo para la velocidad de proyecto adoptada es de 265 metros.

En cuanto al trazado vertical, los acuerdos parabólicos tienen unos parámetros mínimos definidos en la Norma 3.1-IC de “Trazado”.

La sección tipo consta de un carril de 3,5 metros de anchura para cada sentido de circulación con arcenes de 1,5 metros.

La geotecnia determina un talud de desmonte 1:1. En terraplén se colocará un talud 3:2. El movimiento de tierras resultante ha sido 210.043,76 m3 de desmonte frente a 204.321,14 m3 de terraplén. Entre los PKs 2+610,87 y 3+110,00 se precisa de la construcción de un túnel, que se abonará como partida alzada con un coste estimado de 12.000,00 € por metro lineal.

Para las capas de firmes se ha adoptado una solución con una capa de 22 cm. de suelo-cemento y 18 cm. de mezcla bituminosa en caliente. Para ello se ha utilizado la Instrucción 6.1-IC “Secciones de firme”.

Se han proyectado obras de drenaje: cuentas triangulares de pie de desmonte, bajantes, arquetas, cunetas trapezoidales de guarda y caños transversales debido a las condiciones climáticas de la zona, anteriormente mencionadas. Todas ellas cumplen con la Normativa 5.2-IC de “Drenaje Superficial”.

Para ejecutar las obras proyectadas es preciso expropiar temporal y/o definitivamente los bienes y derechos de numerosas parcelas afectadas tanto por labores de construcción, como por seguridad.

Finalmente, para reducir los impactos que la obra pudiera provocar en el medio se llevarán a cabo ciertas medidas como son la hidrosiembra de los taludes o la revegetación de la glorieta.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras que comprenden el tramo objeto de estudio se estima en 20 meses.

5. PRESUPUESTO

Este tramo de la nueva CA-147 cuenta con un presupuesto Base de Licitación de 13.678.685,679 €.

El presupuesto de inversión asciende a 14.697.017,37 €.

1. PURPOSE OF DE PROJECT

The project New CA-147 Beranga – Costa Cantábrica - PK 0+000 to PK 3+200, has been done by David Gorricho Amatria as the Final Degree Work on 4th of Civil Engineering in E.T.S. de Caminos, Canales y Puertos of Sntander. This project has been led by Professors Maria Antonia Pérez Hernando and Eugenio Laso Lopez-Negrete.

This project wants to improve the connection between one of the main central motorways of Cantabria, the Cantabrian motorway (A-8), with the coastal villages as Noja, Isla or Santoña. Although the connection through the CA-147 (from now renamed CA-147a) is not too old, the recent increase of tourism in these villages has caused it to be unable to handle the traffic. Moreover, growth of populations through has caused a drop in safety for both vehicles and pedestrians, when hiking you have the current road.

Therefore, this project aims to make a quick and flexible connection of the A-8 to the coast.

This project will result in a decrease in claims and growth in the development of these areas and increased quality of life for both residents and tourists.

2. DESCRIPTION OF THE PLACE

The topography of the project area is highly variable finding areas close to sea level in the vicinity of Noja and several areas with mountains of 200 meters elevation.

In a first section of the trace outcrop sandstones and black shales for about 4 km. This outcrops are those affecting the project discussed in this section. Then there is an area of about 500 meters in identifying Margas and argillaceous limestone with calcareous levels gaps. Finally, the materials found until the end of the section are composed of limestones with rudists.

The area has a cool maritime climate. In weather like this, almost all rainfall is in the form of rain.

The vast majority of the route runs by non-urban land, although there is also a smaller percentage of urban land at the beginning of the section.

3. DESCRIPTION OF THE WORKS

As I said before, the large tourist supported by coastal villages has made the current road becomes insufficient. This road supports an IMD of, approximately, 10.000 vehicles and has a category of heavy traffic T2.

The new road starts from the roundabout of the N-634 which joins the exit of the A-8. The new road goes to the north looking for a conection with the CA-141 up to the current intersection with the road leading to the village of Helgueras. It exploits the existing roundabout at the exit of the A-8 in Beranga, from where the

new corridor projects. This roundabout will remain illuminated for night lighting extending the access routes to it, in a suitable length of at least 100 m, which allow drivers to have enough time to identify the roundabout.

To solve the current problem a new runner with a design speed of 80 km/h. However, in our section speed is limited to 90 km/h. For swifter traffic has planned to reduce the number of at-grade intersections because the roads which intersect not have a significant IMD and can be served by the old CA-147a road.

The alignment is made up of straight alignments joined by circular curves with spirals based on the Manual 3.1-IC "Trazado". The minimum radius adopted for the speed of project is 265 meters.

The type section consists of a lane width of 3.5 meters for each direction with hard shoulders of 1.5 meters. A Geotechnical study determines a cut slope of 1:1. At embankments we have slopes of 3:2. The resulting earth movement was 210.043,76 m3 of cut in front of 204.321,14 m3 of fill. Among PKs 2+610,87 and 3+110,00 requires the construction of a tunnel, to be paid as a lump starting at an estimated cost of 12,000.00 € per meter.

For pavement layers it has adopted a solution with a layer of 22 cm soilcement and 18 cm of hot asphalt mix. For this we have used the Instruction 6.1-IC "Secciones de firme".

They are projected drainage: foot triangular clearing accounts, drainpipes, manholes, ditches trapezoidal cross guard and pipes due to the requirements of the climatic conditions of the aforementioned area. All compliant 5.2-IC "Surface Drainage".

To run the planned works must expropriate temporary and / or permanent assets and rights of numerous parcels affected both by construction work, such as security.

Finally, to reduce the impact that the work could result in between certain measures such as slopes or hydroseeding revegetation of the roundabout they will be held.

4. WORK TERM

The period for the execution of works that needs this section is estimated at 20 months.

5. BUDGET

This section of the new CA-147 has a Base Budget of 13.678.685,679 €. The investment budget amounts to 14.697.017,37 €.



*FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE CARRERA** **INGENIERO CIVIL**
TÍTULO en castellano	**CA-147. NUEVO CORREDOR BERANGA – COSTA CANTÁBRICA. PK 0+000 AL PK 3+200**
TÍTULO en inglés	**CA-147. NEW CORRIDOR BERANGA – COSTA CANTÁBRICA. PK 0+000 AL PK 3+200**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**ARNUERO**
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	**CONSTRUCCIONES CIVILES**
AUTOR	**DAVID GORRICHO AMATRIA**

PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 13.678.685,679 €	**JULIO de 2016**

DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA

Contenido

1. Introduccion 3

2. Objeto del proyecto 3

3. Descripción del proyecto 3

3.1. Antecedentes administrativos 3

3.2. Cartografía y topografía 4

3.2.1. Cartografía 4

3.2.2. Topografía 4

3.3. Geología y geotecnia 4

3.4. Sismicidad 4

3.5. Climatología e hidrología: 5

3.6. Planeamiento urbanístico 5

3.7. Tráfico 5

3.8. Trazado y replanteo 5

3.8.1. Trazado en planta 5

3.8.2. Trazado en alzado 5

3.8.3. Sección tipo 6

3.9. Movimiento de tierras 6

3.10. Túnel y estructuras 6

3.10.1. Túnel 6

3.11. Drenaje 6

3.12. Firmes y pavimentos 7

3.13. Procedencia de materiales 7

3.14. Señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos 7

3.14.1. Señalización Horizontal 7

3.14.2. Señalización vertical 8

3.14.3. Balizamiento 8

3.14.4. Sistemas de contencion de vehiculos 8

3.15. Plantaciones 8

3.16. Iluminación 8

3.17. Obras complementarias 9

3.18. Justificación de precios 9

3.19. Justificación de la solucion adoptada 9

3.20. Soluciones propuestas al tráfico durante las obras 9

3.21. Revisión de precios 9

3.22. Clasificación del contratista 9

3.23. Expropiaciones 9

3.24. Coordinación con otros organismos 10

3.25. Presupuesto de inversión 10

3.26. Residuos de construcción 10

3.27. Responsabilidad medioambiental 10

3.28. Plan de obra 10

3.29. Impacto ambiental 11

3.30. Estudio de seguridad y salud 11

4. Planos 12

5. Pliego de prescripciones tecnicas particulares 12

6. Presupuesto 12

7. Documentos del proyecto 13

1. INTRODUCCION

Se redacta el presente proyecto de construcción de la Nueva CA-147 o Nuevo Corredor Beranga – Costa Cantábrica. Este nuevo corredor conectará el principal eje longitudinal de Cantabria, la Autovía del Cantábrico (A-8), con la Costa a la altura de la población de Noja. Con esta nueva carretera se satisfacen los propósitos del Gobierno de Cantabria de mejorar esta conexión actualmente realizada mediante la antigua carretera CA-147, a partir de ahora denominada como CA-147:

- Agilizar el tráfico de la conexión de la autovía y la costa, sobre todo durante la época estival, en la que soporta una IMD elevada.
- Aumentar la seguridad, tanto de los vehículos como los viandantes, evitando las travesías de población.
- Realizar una conexión rápida de la autovía con la costa.
- Reducir la accidentalidad de la carretera actual.

Para la elección de la traza definitiva se han valorado diferentes alternativas. La alternativa elegida comienza en la glorieta en la que confluyen la N-634 y la salida de Beranga de la A-8. A partir de ahí la nueva carretera sale en dirección norte discurriendo cercana al rio Campiazo hasta llegar a la localidad de El Alvareo donde será necesaria la construcción de un túnel inferior a 500 metros. A la salida será necesario construir una estructura para salvar el arroyo de Los Vados. A partir de ahí, siguiendo la ladera de la Sierra de Baranda se conectara con la CA-141 a la altura de la actual intersección tipo T de ésta con la carretera que conduce a la localidad de Helgueras. En este punto se construirá una glorieta.

El tramo considerado en el presente proyecto comienza en el enlace de la A-8 en Beranga y termina en el Pk 3+200.

2. OBJETO DEL PROYECTO

Este trabajo ha sido realizado al objeto de ser el Trabajo de 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 el alumno **David Gorricho Amatria**.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

La finalidad de este proyecto es proporcionar una solución a los embotellamientos y atascos que se producen en la temporada estival o fines de semana, debido a turistas o población con una segunda vivienda en esta zona.

Este proyecto viene precedido por:

- Estudio informativo, elaborado por la Dirección General de Obras Publicas de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda de Cantabria.
- Plan de Gestión de Infraestructuras de Cantabria, elaborado por el mismo organismo que el estudio informativo.

La justificación de una nueva carretera se basa en el cumplimiento de unos parámetros que dicta la comunidad autónoma de Cantabria:

Criterio	SÍ	NO
1. Corredores de Conexión entre Vías de Gran Capacidad		X
2. Carreteras Autonómicas con IMD superior a 8.220 veh/día	X	
3. Carreteras con tramos de accidentalidad significativa	X	
4. Zona con problema de tráfico estival o turístico	X	
5. Carreteras que atraviesan municipios con más de 8.000 hab.	X	
6. Accesos a Zonas Industriales existentes o futuras		X

3.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

3.2.1. CARTOGRAFÍA

La cartografía básica empleada para la redacción del presente proyecto es la cartografía digital a escala 1/5.000 de la Comunidad de Cantabria, en coordenadas UTM tomando como Sistema de Referencia ETRS89.

Para este proyecto se necesitan las hojas 35 y 36. Los cuartos utilizados son: 35-8-2, 35-8-3, 35-7-3, 35-7-4, 35-8-4, 35-7-5, 35-8-5, 361-2, 36-1-3.

3.2.2. TOPOGRAFÍA

La orografía de la zona de proyecto es muy acusada encontrando zonas de cotas cercanas al nivel del mar en las proximidades de Noja y varias zonas con montes que en ocasiones llegan a alcanzar una cota de 200 m.

3.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El objeto del Estudio Geológico y Geotécnico del proyecto es la investigación y el análisis de las características geológicas y geotécnicas del tramo considerado.

Para determinar las características geológicas de la zona de trabajo se han utilizado el Mapa Geológico de Cantabria a escala 1:100.000 elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España.

En un primer tramo de la traza aproximadamente de 4 kilómetros afloran Areniscas y Lutitas negras con intercalaciones de calizas arenosas (Formación Valmaseda), que son las que afectan al tramo tratado en este proyecto. A continuación, en una longitud reducida de unos 500 metros se identifican Margas y calizas arcillosas con niveles de brechas calcáreas. Finalmente, los materiales que encontramos hasta el final del tramo están constituidos por Calizas con rudistas (Fm. Calizas de Ramales).

Para el reconocimiento del terreno también se ha realizado una visita a la zona de estudio para contrastar los datos recopilados a través del Mapa Geológico con la información visual.

En cuanto a la geotecnia se conoce lo siguiente:

- **Calizas con Rudistas:**
  - Caliza masiva gris blanca, sana, ligeramente carstificada, bastante fracturada.
  - RQD es del 80% (buena calidad)
  - Discontinuidades, generalmente forman entre 60º y 70º con la horizontal de aperturas casi siempre nulas o menores del milímetro.
  - Talud de proyecto: 1(H):1(V).
- **Areniscas y Lutitas negras:**
  - Manto vegetal: aparece un limo arcilloso amarillento que engloba gravas y gravillas de arenisca micácea gris-amarillenta (características de coluvión)
  - Debajo se encuentran Lutitas grises con niveles decimétricos limolíticos y láminas de óxido de hierro, limolitas micáceas negras con abundantes niveles lenticulares de arenisca fina blanca (RQD 10%)
  - Debajo caliza margosa negra que con la profundidad pasa a limolita negra RQD entre el 30% y el 47%. Poco fracturadas y de buena calidad.
  - Talud de proyecto: 1(H):1(V).

3.4. SISMICIDAD

La normativa vigente a emplear definir la actividad sísmica es la que se muestra a continuación:

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por el RD 997/2002 de 27 de Septiembre, publicada en el BOE de 11 de Octubre de 2002.
- Norma de Construcción Sismorresistente para puentes (NCSP-07), aprobada por el RD 637/2007 de 18 de Mayo, publicada en el BOE de 2 de Junio de 2007.

De todo lo expuesto en el anejo se extrae que no es necesaria la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y el cálculo de las construcciones a ejecutar en la obra.

3.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA:

El anejo de climatología tiene el objetivo la caracterización del clima de la zona de proyecto ya que podría influir tanto en el diseño de las obras como en la ejecución posterior. Se obtienen índices climáticos de interés para el diseño de posteriores plantaciones. En este anejo se analizan las variables de temperaturas y precipitaciones.

La información utilizada ha sido proporcionada por la Agencia Estatal de Meteorología. Se ha obtenido información de las siguientes estaciones:

- Santander Aeropuerto (1109).
- Santander Centro (1110).
- Santander "CMT" (1111).

En climas como el de la zona de estudio casi la totalidad de las precipitaciones son en forma de lluvia.

En el anejo se ha realizado un análisis del clima siguiendo la clasificación climática de Papadakis obteniéndose como resultado un clima marítimo fresco.

En el apartado de hidrología se han obtenido las precipitaciones diarias máximas siguiendo el procedimiento recogido en el documento "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" del Ministerio de Fomento.

Estas precipitaciones se utilizan, en el último apartado del anejo, para, a partir de las cuencas vertientes, obtener los caudales de avenida y obtener la base del dimensionamiento de las obras de drenaje.

3.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En el presente anejo se recoge la información urbanística de planeamiento que afecta a la traza de la nueva carretera. Se municipios afectados por la traza son:

- Hazas de Cesto: La actuación del proyecto afecta a la localidad de Beranga (capital del municipio).
- Meruelo: La actuación del proyecto afecta a la localidad de San Mamés de Meruelo.
- Escalante: La actuación del proyecto afecta a la localidad de El Alvareo.
- Arnuero: La actuación del proyecto afecta a la localidad de Castillo.
- Argoños: La actuación del proyecto afecta a la localidad de Argoños (capital del municipio).

3.7. TRÁFICO

En el presente anejo se analiza el tráfico que podrá circular por el nuevo corredor objeto de este proyecto. Para ello, se parte de una serie de datos disponibles con el fin de obtener unos valores del tráfico que pueda discurrir por la carretera y estimar una previsión del tráfico en el futuro. A partir de ello se obtendrá la categoría de tráfico pesado.

La categoría de tráfico pesado resultante es una categoría T2.

La categoría de tráfico prevista será uno de los factores de dimensionamiento de los firmes al tratarse de uno de los datos de partida fundamentales para la justificación de las secciones tipo a disponer.

3.8. TRAZADO Y REPLANTEO

En éste anejo se realiza un estudio sobre el trazado geométrico, tanto en planta como en alado, en busca de la solución más económica que se adapte a las exigencias de este proyecto. La traza deberá cumplir en todo momento con la Instrucción de Carreteras 3.1-IC.

3.8.1. TRAZADO EN PLANTA

Para el trazado en planta se han empleado los siguientes criterios:

- Velocidad de proyecto: 80 km/h.
- Carretera convencional Grupo 2.
- Alejar la traza de la zona urbana.
- Evitar intersecciones a niel para una mayor fluidez del tráfico.
- Minimizar las ocupaciones de terrenos y movimientos de tierra.
- Minimizar las expropiaciones de viviendas.

Estos criterios exigen un radio mínimo de 265 metros.

3.8.2. TRAZADO EN ALZADO

Los elementos que determinan el trazado en alzado son las alineaciones verticales formadas por las rasantes en rampa o pendiente y los acuerdos entre las mismas. Para la definición de los acuerdos, ya sean cóncavos o

convexos, se toman parábolas que se definen en base a su parámetro Kv. Este parámetro representa la longitud de curva por unidad de variación de la pendiente, y también el radio de curvatura del vértice.

Los Kv mínimos de este proyecto son:

- Kv = 31 para acuerdos convexos.
- Kv = 27 para acuerdos cóncavos.

3.8.3. SECCIÓN TIPO

A lo largo de la traza existen dos secciones tipo diferentes:

- **Sección tipo del PK 0.000 al PK 4+630:**
  - Calzada única de doble sentido de circulación.
  - Carriles de 3.5 metros de anchura, uno para cada sentido
  - Arcenes de 1,5 metros a cada lado.
  - Berma
- **Sección tipo del PK 4+990 al PK 7+900**
  - Calzada única de doble sentido de circulación.
  - Carriles de 3.5 metros de anchura, uno en sentido Noja y dos en sentido Beranga.
  - Arcenes de 1,5 metros a cada lado.
  - Berma

Entre ambas secciones se llevará a cabo la transición.

Las pendientes transversales de las capas del firme y la explanada serán las que permitan evacuar las aguas superficiales y de infiltración de la plataforma: 2% constante a lo largo de la traza.

3.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En este anejo se exponen los resultados del movimiento de tierras.

El talud de desmonte será de 1(H):1(V).

El talud de terraplén será de 1.5(H):1(V).

El volumen de tierras total a mover en el tramo objeto de estudio es el siguiente:

- **Volumen total de desmonte**: 210.043,76 m3
- **Volumen total de terraplén**: 204.321,14 m3

3.10. TÚNEL Y ESTRUCTURAS

3.10.1. TÚNEL

En el presente tramo será necesaria la construcción del túnel a la altura de la localidad del Alvareo. El túnel se situará entre los PKs 2+610,87 y 3+110,00.

El túnel se abonará como partida alzada con un coste estimado de 12.000,00 € por metro lineal.

3.11. DRENAJE

En este anejo se procede al dimensionamiento de las obras de drenaje longitudinal y transversal aplicando la Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial”.

En el anejo de Hidrología se han calculado los caudales de avenida que afectarán a la nueva carretera.

En lo referido a drenaje longitudinal se construirán cunetas de pie de desmonte capaces de desaguar el agua proveniente de la plataforma y de los taludes de desmonte. Se calcula la capacidad hidráulica de las cunetas y los caudales máximos previstos para un periodo de retorno de 25 años, tal y como obliga la Instrucción para una IMD superior a 2000.

En los desmontes hacia los que desaguan las cuencas se colocara, además de la cuneta de pie de desmonte, una cuenta de guarda en cabeza de desmonte que recoja el caudal de escorrentía de las laderas. En los puntos bajos de los perfiles longitudinales de estas cunetas se colocarán bajantes para llevar el agua a la cuneta de pie de desmonte. En estos puntos de bajantes se colocarán también arquetas.

En cuanto a drenaje transversal se debe dar continuidad a las cuencas vertientes que son interceptadas por la traza. Para ello se colocarán caños de hormigón de 1,8 metros de diámetro y marcos de hormigón prefabricado de 2,00 x 2,00 m. Su capacidad hidráulica se ha calculado en base a la Instrucción 5.2-IC, considerando un periodo de retorno de 100 años.

3.12. FIRMES Y PAVIMENTOS

El cálculo de los firmes se ha realizado de acuerdo a la Norma 6.1-IC "Secciones de firmes" del Ministerio de Fomento.

Para el dimensionamiento del firme es necesario introducir la categoría de tráfico en el año de puesta en servicio (calculada en el Anejo Nº7 "Tráfico) y la clasificación de la explanada. La categoría de tráfico de la nueva carretera es de tipo T2. La traza se encuentra sobre suelo tolerable por lo que y la categoría de la explanada es de tipo E2.

Para la consecución de esta explanada se dispondrá una capa compuesta por 75 cm de suelo seleccionado, que será suficiente para soportar las cargas a las que estará sometido el firme.

Para la elección de la sección de firme se tiene en cuenta la categoría T2 de tráfico con la explanada E2. De este modo se obtiene la siguiente sección de firme:

- 18 cm de mezcla bituminosa en caliente.
  - 5 cm de mezcla bituminosa en caliente **AC16 surf S** en capa de rodadura (árido ofítico).
  - Riego de adherencia.
  - 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo A**C-22 bin S** en capa intermedia.
  - Riego de adherencia.
  - 7 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo **AC-32 base G** en capa de base.
  - Riego de curado y adherencia.
- Una capa de 22 cm de suelocemento que deberá prefigurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

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

3.13. PROCEDENCIA DE MATERIALES

Durante la ejecución de las obras de construcción de un nuevo trazado de carretera, es muy importante tener en cuenta las tierras que podamos necesitar en la obra o las que nos vayan a sobrar en la misma.

La necesidad de préstamos para la ejecución de la obra no siempre viene asociada a la falta de material para la ejecución de las explanadas de la carretera. En muchos casos es necesario utilizar tierras de préstamo para el saneamiento de zanjas, para ejecución de drenajes o incluso sustitución local de tierras para la estabilización o saneamiento.

3.14. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

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

Distinguiremos entre señalización vertical, señalización horizontal, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

3.14.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la señalización vertical utilizaremos la normativa 8.2 I.C "*Marcas viales",* en esta normativa se desglosa todo lo referente a la señalización de este capítulo.

Todas las marcas viales serán de reflectantes y de color blanco, la forma viene definida en los planos de detalle aportados. El color vendrá definido en la norma UNE 48 103.

- MARCAS LONGITUDINALES DISCONTUINUAS:
  - **Separación de carriles normales**: M- 1.2
  - Separación de carriles especiales: M- 1.7
- MARCAS LONGITUDINALES CONTUINUAS:
  - **Separación de carriles normales:** M-2.1
  - **Separación de sentidos en calzada de dos o tres carriles:** M-2.2
  - **Delimitación de bordes de calzada:** M-2.6
- MARCAS TRANSVERSALES:
  - **Marcas transversales continuas:** M-4.1
  - **Marcas transversales discontinuas:** M-4.2
- FLECHAS:
  - **Flechas de dirección:** M- 5.1
  - **Marcas transversales discontinuas:** M-4.2

3.14.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

En este apartado se exponen los criterios ubicación de las señales, atendiendo a criterios de visibilidad, posición transversal, altura y orientación. También se analizará la retrorreflectancia de las señales atendiendo al tipo de vía. Las clase de retrorreflectancia empleada serán RA2 para todas las señales.

La señalización vertical se basa en la Instrucción de carreteras: 8.1 IC "Señalización vertical", atendiendo a su última modificación en Marzo de 2014. En esta obra se proyectan señales de los tipos siguientes:

- Señales de advertencia de peligro.
- Señales de reglamentación.
- Señales de indicaciones.
- Carteles y señalización de salidas, en las proximidades de la glorieta.

3.14.3. 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 con la normativa actual, hemos definido y diferenciado diversos elementos:

- Hitos de arista.
- Hito kilométrico.
- Captafaros.

3.14.4. SISTEMAS DE CONTENCION DE VEHICULOS

A continuación se procede a definir los diferentes sistemas de contención que encontraremos a lo largo de todo el tramo:

- Barreras metálicas biondas BMSNA4/T, con postes tubulares.
- Terminales de barrera.

3.15. PLANTACIONES

Este anejo se encamina principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies de desmonte y terraplén, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión. Para ello, en una primera fase los taludes se hidrosiembran empleando mezclas adecuadas, sirviendo ésta cubierta vegetal herbácea para prevenir la erosión superficial. Una vez conseguida la consolidación de la cubierta vegetal, se puede pasar a una segunda fase que buscará además la integración de la carretera en el paisaje, para lo cual se efectuarán plantaciones de árboles, arbustos y matas que estabilicen las pendientes con sus raíces y al ir creando suelo fértil faciliten la introducción espontánea de la vegetación autóctona.

Antes de realizar tratamientos vegetales con tales fines, se realiza un extendido de tierra vegetal sobre las superficies a restaurar.

3.16. ILUMINACIÓN

El este anejo se justifican los sistemas de iluminación a instalar, y se define su disposición sobre el trazado del tramo de carretera objeto del proyecto. Su objetivo es conseguir un alumbrado viario acorde con las características de la zona y del tramo sobre la que se desarrollan las obras.

La instalación de alumbrado debe indicar a los usuarios la presencia del obstáculo que constituye una glorieta con la antelación suficiente, la situación y forma de la glorieta y el emplazamiento de las salidas de las distintas vías de tráfico. Los bordes de la calzada deben ser visibles claramente. Además de la iluminación de la glorieta, el alumbrado debe extenderse a las vías de acceso a la misma, en una longitud adecuada de al menos de 100 m, que permita a los conductores disponer del tiempo suficiente para identificar la glorieta y, en sentido contrario, facilitar a los conductores que se alejan de la misma acostumbrarse a la oscuridad.

En el caso del presente proyecto, que cuenta con un túnel de aproximadamente 500 m bidireccional se utilizará el sistema de iluminación simétrico tanto en el interior del túnel, como en la zona de entrada.

La instalación de alumbrado proporcionará una clara percepción de los vehículos mediante iluminación directa. Se emplearán luminarias tipo vial o luminarias asimétricas.

3.17. OBRAS COMPLEMENTARIAS

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá su limpieza general. La cuantía de la partida de abono íntegro para la "limpieza y terminación" se establecerá en función del presupuesto de ejecución material, tipo y extensión de las obras.

Para este tramo, cuyo presupuesto es de 9.499.746,981 € se considerará una cuantía de 18.000 € destinada a la partida alzada de "*Limpieza y terminación de las obras*".

Para este tramo, cuyo presupuesto es de 9.499.746,981 € se considerará una cuantía de 8.000 € destinada a la partida alzada de "Señalizacion de obras".

3.18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En este anejo se redacta para justificar ante la Administración la formación de los nuevos precios que figuran en el Cuadro nº 1 y que se descomponen en el Cuadro nº 2, ambos del Documento nº 4: Presupuesto, que son los que únicamente han de tenerse en cuenta para el abono de las unidades de obra completas o incompletas. El anejo carece de carácter contractual.

3.19. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA

En este anejo se realiza una valoración de las distintas alternativas que se barajaron a la hora de determinar el trazado definitivo. Para determinar la solución adoptada se ha atendido a criterios de adaptación al terreno al terreno, seguridad vial y de economía.

3.20. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

Como base para la redacción de este anejo se ha utilizado la Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras". Además para la realización del presente anejo se ha tenido en cuenta el "Manual de ejemplos de señalización de Obras Fijas" elaborado por la Dirección General de Carreteras de acuerdo con lo expuesto en la Instrucción 8.3-IC.

Se identificarán los problemas que puede suponer la construcción de la obra sobre las carreteras existentes en los tramos de solapamiento dificultando la libre circulación de los vehículos por ellas. Se incluirán planos y catálogos con los elementos de señalización, balizamiento y defensas que se emplearán para señalizar las obras.

3.21. REVISIÓN DE PRECIOS

Debido al cambio continuo de los precios de los sueldos de los trabajadores, de materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas que difieren de la normalidad, se admite, durante ellas, 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 define el anejo correspondiente en la presente memoria.

De acuerdo con la normativa vigente que más adelante se menciona y para su inclusión en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se determina la fórmula de revisión de precios que es aplicable a las obras que se proyectan.

3.22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. Esta clasificación se obtiene en base a la anualidad media.

Además los capítulos cuya cuantía exceda el 20% de la total requerirán otra clasificación particular.

A modo de resumen, la clasificación exigida finalmente queda de la siguiente forma:

- Grupo A (movimiento de tierras y perforaciones), subgrupo 5 (Túneles), categoría 6

3.23. EXPROPIACIONES

Para ejecutar las obras proyectadas es preciso expropiar temporal y/o definitivamente los bienes y derechos de numerosas parcelas afectadas tanto por labores de construcción, como por seguridad.

En este anejo se identifican las parcelas afectadas, el área necesaria de cada una y a los propietarios de estas, además de los costes unitarios previsibles y costes totales estimados.

El límite de expropiación se ha fijado en base a lo indicado en el Artículo Nº18 de la Ley 5/1996, del 17 de Diciembre, de Carreteras de Cantabria.

Los precios a aplicar en el presente proyecto para la valoración de las expropiaciones de los terrenos afectados serán los siguientes:

- 70,00 €/m2 para expropiaciones definitivas de suelo urbano de cualquier uso.
- 3,00 €/m2 para expropiaciones definitivas de suelo rústico de cualquier uso.
- 0,20 €/m2 para ocupaciones temporales de cualquier tipo de suelo.
- 700 €/m2 para expropiaciones de edificación.

El presupuesto destinado para realizar las expropiaciones será el siguiente: **620.838,02 €**

3.24. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

Se enumeran los servicios presentes en la zona que pueden verse afectados por la ejecución de las obras del presente Proyecto de construcción.

Se afectará a los municipios afectados por la traza, a la Confederación Hidrográfica y al Parque de las Marismas de Santoña.

3.25. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

En el correspondiente anejo se desglosan los precios y se desarrollan presupuestos a partir de las unidades de obra. Está formado por:

- Presupuesto de ejecución material.
- Presupuesto base de licitación.
- Presupuesto de inversión.

El presupuesto de inversión asciende a un total de: **14.697.017,37 €**

3.26. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Para la realización del proyecto, no se estima una gran cantidad de Residuos de Construcción y Demolición, puesto que las demoliciones que hay son muy pequeñas en comparación con el tamaño total de la obra.

En caso de que la cantidad de Residuos de Construcción y Demolición aumenten durante la construcción de la nueva carretera CA-147, se seguirá las instrucciones dictadas en el R.D 105/2008 de 1 de Febrero, para el correcto tratamiento de dichos residuos.

El R.D. también se ocupa del régimen de infracciones y sanciones, aplicándose cuándo sea pertinente sobre personas físicas y jurídicas privadas.

Para el correcto tratamiento de los RCD's que se produzcan durante la ejecución de las obras, se ha destinado un presupuesto en el presente proyecto, que asciende a un total de: **106.722,998 €**

3.27. RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

Para evaluar los daños ambientales se aplica la Ley 26/2007 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobada en el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.

En caso de que durante la realización de las obras del Proyecto de construcción del nuevo corredor (CA-147), se dañe o perjudique el medio ambiente, se tomarán las medidas necesarias y responsabilidades para devolver al Medio Ambiente a su estado anterior según dicte la Ley.

3.28. PLAN DE OBRA

En el anejo considerado se trata de dar a título informativo un posible programa de trabajos en el que se incluyen las diferentes actividades a realizar y su duración respectivamente. Con ello se incluye lo indicado en el reglamento de contratación del estado.

Tanto la duración de las actividades, como el momento de comienzo dependen de multitud de variables, por lo que como se ha dicho es un programa meramente orientativo.

La duración total será de 20 meses, estimada a partir del presupuesto de la obra.

MESES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ACTIVIDADES																				
ACT. PRELIMINARES																				
EXPLANACIONES																				
DESPEJE Y DESBROCE																				
DEMOLICION DE V.A.E.																				
EXCAVACIONES																				
RELLENO DEL TERRAPLEN																				
DRENAJE																				
FIRMES																				
TUNEL Y ESTRUCTURAS																				
SEÑALIZACION																				
PLANTACIONES																				
LIMPIEZA Y TERMINACION																				
SEGURIDAD Y SALUD																				

3.29. IMPACTO AMBIENTAL

El presente estudio se redacta con el objeto de definir en el Proyecto de Construcción del nuevo corredor CA-147 entre Beranga y Noja, las medidas preventivas, protectoras o correctoras que se aplican en el proceso de definición y ejecución de la infraestructura, incluyendo las acciones inherentes a la Dirección de las Obras y seguimiento de los trabajos, y considerando las especificaciones indicadas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental.

Los siguiente documentos establecen la obligación de formular declaración de impacto ambiental, con carácter previo a la resolución administrativa que se adopte para la realización o, en su caso, autorización de la obra, instalación o actividad de las comprendidas en los anexos a las citadas disposiciones. Son: El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de Enero, de evaluación de impacto ambiental, modificado por la Ley 6/2010, de 24 de Marzo y su reglamento de ejecución aprobado por el Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre.

Para la realización de este estudio de impacto ambiental se han tenido en cuenta diferentes aspectos que se enumeran a continuación:

- Marco legislativo
    - Legislación especifica
    - Legislación sectorial
- Antecedentes
- Metodología
- Análisis del medio

Una vez analizado el medio, se procede al análisis tanto en la fase de construcción como la fase de explotación de los impactos mas significativos que el nuevo proyecto va a producir sobre el medio ambiente.

Para la valoración y cuantificación de estos impactos, se ha utilizado el método de matrices de impactos, basándose en un método de ponderación.

Por último se establecen medidas correctoras y programas de vigilancia ambiental, para comprobar que se cumple todo lo acordado durante la fase de ejecución de los trabajos.

3.30. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto del Estudio de Seguridad y Salud es, la prevención de accidentes laborales y problemas profesionales durante las obras de ejecución de la nueva variante. Trata de mejorar las condiciones laborales considerando los trabajadores y sus necesidades.

Se redacta este estudio en cumplimiento del Real decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en proyectos y obras de construcción.

El presente estudio de seguridad y salud valora primeramente los servicios presentes en la zona de la obra.

Posteriormente analiza los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar; identifica los riesgos laborales; establece medidas preventivas frente a los riesgos y plantea la incorporación de instalaciones de higiene y bienestar y servicios de primeros auxilios.

Constituye un proyecto aparte dentro del proyecto de construcción, está compuesto de su correspondiente memoria, planos, pliego y presupuesto.

4. PLANOS

El documento numero dos del presente proyecto está formado por los diferentes planos que definen completamente la geometría del nuevo corredor. También quedan completamente definidos todos sus detalles.

En el presente proyecto podemos encontrarnos diferentes tipos de planos que se enumeran a continuación:

- Planos de situación
- Plano de localización
- Plano de ubicación
- Plano de conjunto
- Planta de trazado y replanteo
- Perfil longitudinal
- Planta de la traza
- Secciones tipo
- Perfiles transversales
- Planos de estructuras
- Plantas de drenaje
- Detalles de drenaje
- Plantas de señalización
- Detalles de señalización

5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

El documento nº3 del presente proyecto, regula todas y cada una de las unidades de obra que se deben ejecutar en el nuevo corredor proyectado. Para ello se ha indicado como se ha de construir las unidades de obra preceptivas así como las calidades que deben tener los materiales, etc. Los principales puntos que se regulan en el Pliego de Prescripciones técnicas Particulares son:

- Introducción y generalidades
- Materiales básicos
- Explanaciones
- Drenaje
- Firmes y pavimentos
- Señalización, balizamiento y sistemas de contención

6. PRESUPUESTO

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

01	EXPLANACIONES	883.941,179	9,30
02	DRENAJE	827.887,223	8,71
03	FIRMES	822.808,159	8,66
04	TÚNEL Y ESTRUCTURAS	6.350.460,000	66,85
05	SEÑALIZACION	328.064,049	3,45
06	PLANTACIONES	107.272,283	1,13
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	106.722,998	1,12
08	OBRAS COMPLEMENTARIAS	27.560,000	0,29
09	SEGURIDAD Y SALUD	45.031,090	0,47

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**9.499.746,981**
13,00 % Gastos generales	1.234.967,108	
6,00 % Beneficio industrial	569.984,819	
SUMA DE G.G. y B.I.		1.804.951,927
21,00 % I.V.A.		2.373.986,771
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN		**13.678.685,679**

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

7. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

1. Memoria

1.1 Anejos a la memoria

- Anejo Nº1- Antecedentes Administrativos
- Anejo Nº2 - Cartografía y topografía
- Anejo Nº3 - Geología Geotecnia
- Anejo Nº4 – Estudios sísmicos
- Anejo Nº5 - Climatología e hidrología
- Anejo Nº6 - Planeamiento Urbanístico
- Anejo Nº7 - Tráfico
- Anejo Nº8 - Trazado y replanteo
- Anejo Nº9 - Movimiento de tierras
- Anejo Nº10 - Drenaje
- Anejo Nº11 - Estructuras
- Anejo Nº12 - Firmes y pavimentos
- Anejo Nº13 - Señalización y Balizamiento
- Anejo Nº14 - Iluminación
- Anejo Nº15 - Plantaciones
- Anejo Nº16 - Obras complementarias
- Anejo Nº17 - Procedencia de materiales
- Anejo Nº18 - Gestión de residuos
- Anejo Nº19 - Justificación de la solución adoptada
- Anejo Nº20 - Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras
- Anejo Nº21 - Expropiaciones
- Anejo Nº22 - Planificación de las obras
- Anejo Nº23 - Justificación de precios
- Anejo Nº24 - Revisión de precios
- Anejo Nº25 - Clasificación del contratista
- Anejo Nº26 - Coordinación con otros organismos
- Anejo Nº27 - Presupuesto para el conocimiento de la Administración
- Anejo Nº28 - Responsabilidad ambiental
- Anejo Nº29 - Impacto ambiental
- Anejo Nº30 - Estudio de seguridad y salud

2. Planos

2.2.1 Planos de situación, localización y ubicación

2.1.1 Plano de situación

2.1.2 Plano de localización

2.1.3 Plano de ubicación

2.2. Plano de conjunto

2.3. Trazado de la vía

2.3.1 Planta de trazado y replanteo

2.3.2 Perfil longitudinal

2.3.3 Planta de la traza

2.4. Secciones tipo y perfiles transversales

2.4.1 Sección tipo

2.4.2 Perfiles transversales

2.5. Estructuras

2.5.1 Estructuras – Marcos

2.5.2 Estructuras – Aletas

2.6 Planos de drenaje

2.6.1 Planta de drenaje

2.6.2 Detalles de drenaje

2.7 Planos de señalización horizontal

2.7.1 Planta de señalización

2.7.2 Detalles de señalización

3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

4. Presupuesto

- Mediciones
- Cuadro de Precios Nº1
- Cuadro de Precios Nº2
- Presupuesto por capítulos
- Resumen del presupuesto

En Santander, a Julio de 2016

El autor del proyecto,

David Gorricho Amatria



ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Índice

1. Introducción 1

2. Características técnicas 1

3. Parametros de justificación 1

1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de este proyecto es proporcionar una solución a los embotellamientos y atascos que se producen en la temporada estival o fines de semana, debido a turistas o población con una segunda vivienda en esta zona.

Estos atascos no se producen a diario, sino en una serie de fechas señaladas y con una cierta periodicidad. Estos picos de tráfico ocurren los fines de semana y durante puentes o temporadas vacacionales.

La redacción del presente proyecto tiene una finalidad meramente académica, cuyo objetivo es elaborar y defender un proyecto real dando solución a un problema actual.

Este proyecto viene precedido por:

- Estudio informativo, elaborado por la Dirección General de Obras Publicas de la Consejería de Obras Publicas y Vivienda de Cantabria.
- Plan de Gestión de Infraestructuras de Cantabria, elaborado por el mismo organismo que el estudio informativo.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A continuación se especifican las características técnicas del proyecto:

- **Tipo de proyecto**: Proyecto de construcción de nuevo trazado. CA-147
- **Clase de red**: Autonómica
- **Velocidad de proyecto**: C-80
- **Sección tipo**: Calzada de doble sentido con única plataforma para ambos sentidos. La sección tipo constara de un carril para cada sentido con una anchura nominal de 3.50 m cada uno y unos arcenes de 1.50 m a cada lado sin aceras.
- **Zonas especiales**: En tramos con pendientes excepcionalmente elevadas se colocara un carril adicional para vehículos rápidos por la izquierda, lo que permitirá una mayor fluidez del tráfico en los ascensos.
- **Conexiones:** La carretera de nuevo trazado conectara con la CA-141 y la N-634. En ambas conexiones se han proyectado sendas glorietas.
- **Túneles:** Dentro del trazado se ha contemplado la construcción de un túnel con comienzo en el P.K. 2+610,87 y final en el P.K 3+110. Por tanto una longitud total de 499,13 m.
- **Estructuras:** Se ha proyectado un viaducto a la salida del túnel con una longitud de 240 m que comienza en el P.K. 3+200 y termina en el 3+440. (No corresponde al tramo de estudio)

3. PARAMETROS DE JUSTIFICACIÓN

La justificación de una nueva carretera se basa en el cumplimiento de unos parámetros que dicta la comunidad autónoma de Cantabria. Estos parámetros son:

- Corredores de conexión entre vías de gran capacidad
- Carreteras autonómicas con un I.M.D. superior a 8.200 vehículos por día
- Carreteras con tramos de accidentalidad significativa
- Zona con problemas de tráfico estival o turístico
- Carreteras que atraviesan municipios con más de 8.000 habitantes
- Accesos a zonas industriales existentes o futuras

El caso de la carretera CA-147, cumple con cuatro de los seis parámetros que justifican el estudio del trazado.

Criterio	SÍ	NO
1. Corredores de Conexión entre Vías de Gran Capacidad		X
2. Carreteras Autonómicas con IMD superior a 8.220 veh/día	X	
3. Carreteras con tramos de accidentalidad significativa	X	
4. Zona con problema de tráfico estival o turístico	X	
5. Carreteras que atraviesan municipios con más de 8.000 hab.	X	
6. Accesos a Zonas Industriales existentes o futuras		X

A continuación se procederá a explicar cada parámetro en el caso de la Ca-147.

1. Corredores de conexión entre vías de gran capacidad.
   El trazado daría solución a la conexión entre la autovía A-8 a su paso por Beranga (vía de gran capacidad) con los municipios de la costa Cantábrica. Por tanto no podremos decir que se tratase de un corredor entro dos vías de gran capacidad.

2. Carreteras autonómicas con un I.M.D. superior a 8.220 vehículos al día.
   En la carretera existente el IMD no ha bajado de 8.660 en ninguno de los años que se tienen datos para el presente proyecto. Con lo cual cumplimos este parámetro.

3. Carreteras con tramos de accidentalidad significativa.
   La accidentalidad en la carretera actual es bastante significativa, ya que existe un tramo de concentración de accidentes entre el P.K. 2+700 y el 4+700 que se encuentra a la altura de San Mames de Meruelo. Además hay que tener en cuenta el peligro constante de atropellos cuando una vía con gran IMD cruza una población.

4. Zonas con problemas de tráfico estival o turístico.
   La zona de la casta en Cantabria tiene un gran atractivo para el turismo, especialmente durante la temporada estival y fines de semana. Este fenómeno, combinado con la gran existencia de segundas viviendas en toda la costa, hace que se produzcan embotellamientos y atascos en las carretas que llevan hasta estos municipios. Como pueden ser las poblaciones de Noja y Escalante.
5. Carreteras que atraviesan municipios con más de 8.000 habitantes.
   Durante la época estival la población en Noja y en Escalante aumenta de forma muy significativa, superando los 8.00 habitantes
6. Accesos a zonas industriales existentes o futuras.
   Dentro de este proyecto no se contemplan accesos a zonas industriales de ningún tipo.

ANEJO Nº2 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Contenido

1. Introducción 2

2. Cartografía 2

3. Topografía 2

1. INTRODUCCIÓN

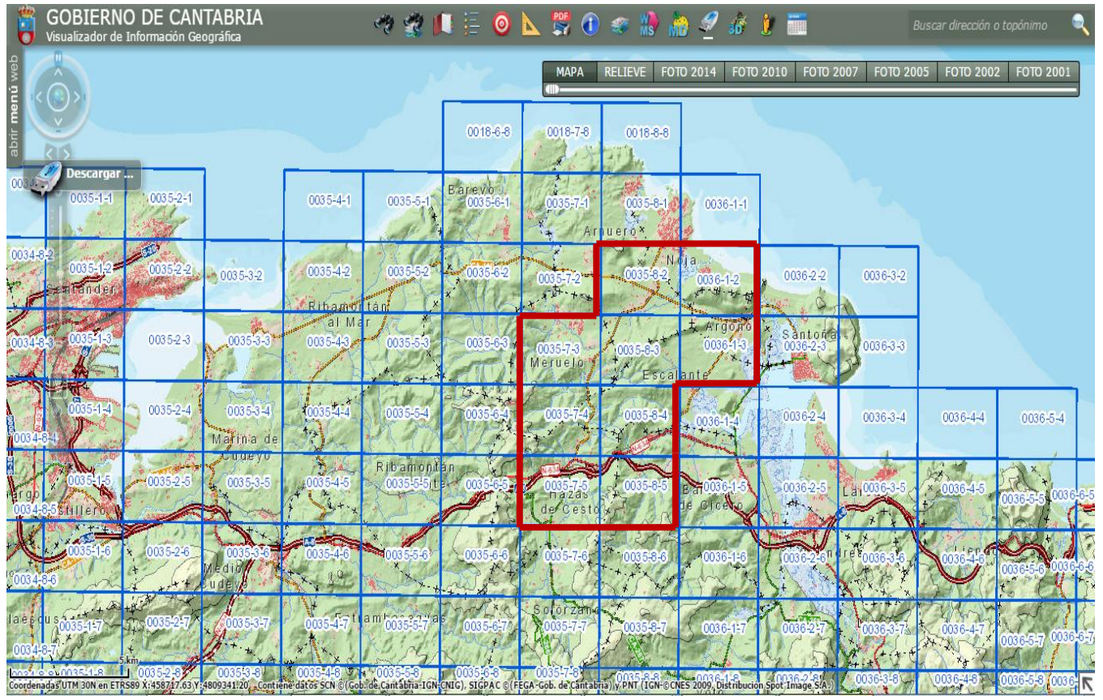
El objetivo del presente anejo consiste en exponer los trabajos realizados en materia de cartografía con motivo de la elaboración del proyecto de trazado *"Conexión del enlace de la A-8 en Beranga con la costa cantábrica mediante la carretera CA-147".*

A lo largo de este anejo se describen y justifican los trabajos realizados a fin de obtener la cartografía necesaria de la zona bajo estudio.

2. CARTOGRAFÍA

La cartografía básica empleada para la redacción del presente proyecto es la cartografía digital a escala 1/5.000 de la Comunidad de Cantabria, en coordenadas UTM tomando como Sistema de Referencia ETRS89.

La serie básica de la cartografía oficial en España y su formación y conservación está encomendada por la ley IGN, la cual consta de 4123 hojas, cuyas dimensiones son 5'de altitud por 10' de longitud, lo que supone unas 12.500 hectareas. Cada hoja del MTN25 es el resultado de dividir en cuatro cuartos la hoja correspondiente del MTN50, de tal forma que se numera con el número de la hoja mas el número del cuarto correspondiente. Para este proyecto se necesitan las hojas 35 y 36. Los cuartos utilizados son: 35-8-2, 35-8-3, 35-7-3, 35-7-4, 35-8-4, 35-7-5, 35-8-5, 361-2, 36-1-3.



Adicionalmente se ha utilizado la herramienta Google Earth que permite visualizar múltiple cartografía. El mapa Google Earth está compuesto por una superposición de imágenes obtenidas por imágenes satelitales, fotografías aéreas e información geográfica proveniente de modelos de datos SIG de todo el mundo. Esta herramienta nos da una primera visión de cómo es la orografía de la zona a actuar.

3. TOPOGRAFÍA

La orografía de la zona de proyecto es muy acusada encontrando zonas de cotas cercanas al nivel del mar en las proximidades de Noja y varias zonas con montes que en ocasiones llegan a alcanzar una cota de 200 m.

El trazado comienza con una glorieta en el enlace de Beranga con la A-8 con una altitud de 58,5 m y culmina con otra glorieta al sur de Noja en la CA-141 a cota 14,57. En el Pk 5+111,71 alcanzamos la máxima cota con 102,1 m de altura.

ANEJO Nº3 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Contenido

1. Introducción 2

2. Geología 2

2.1. Información empleada 2

2.2. Marco geológico general 2

3. Geotecnia 3

1. INTRODUCCIÓN

Los datos geológicos y geotécnicos que se han utilizado para la elaboración del presente proyecto se basan en la información recogida por los siguientes estudios:

- "Estudio de los aspectos geotécnicos del proyecto de la Autovía del Cantábrico. Tramo: Treto – Hoznayo" elaborado por la empresa ICINSA con fecha de Junio de 1992 y facilitado por el Departamento de Ciencia e Ingeniería del Terreno y de los Materiales de la Universidad de Cantabria.

2. GEOLOGÍA

2.1. INFORMACIÓN EMPLEADA

Para determinar las características geológicas de la zona de trabajo se han utilizado el Mapa Geológico de Cantabria a escala 1:100.000 elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España.

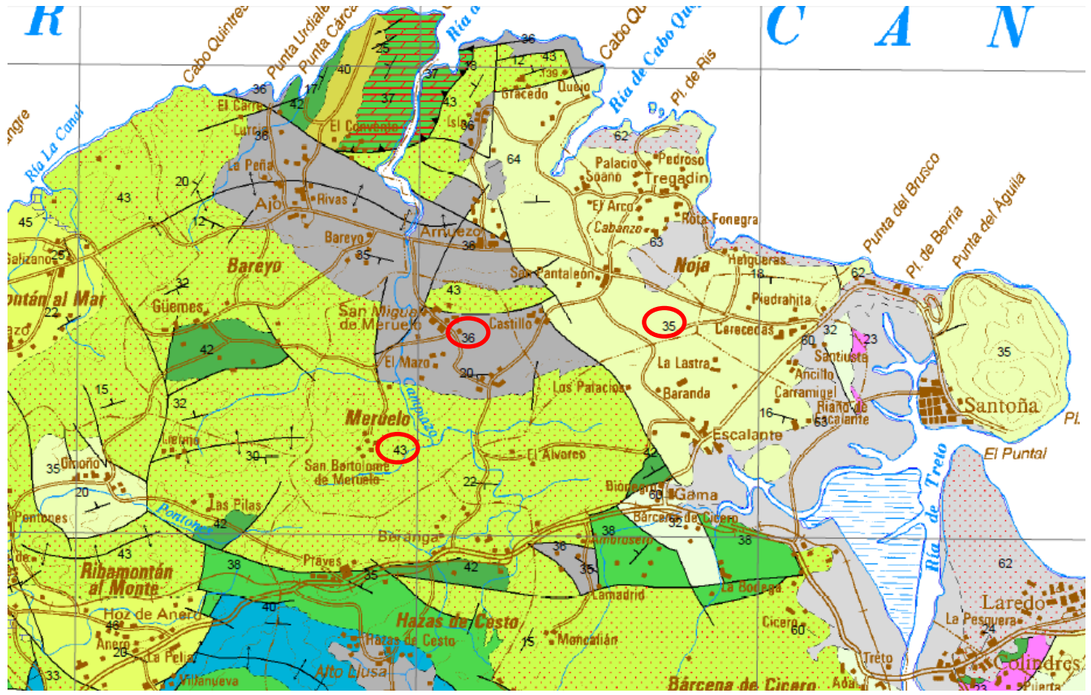
Para el reconocimiento del terreno también se ha realizado una visita a la zona de estudio para contrastar los datos recopilados a través del Mapa Geológico con la información visual.

2.2. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

La zona de estudio se encuentra sobre materiales de naturaleza calcárea pertenecientes al cretácico superior en inferior.

En un primer tramo de la traza aproximadamente de 4 kilómetros afloran Areniscas y lutitas negras con intercalaciones de calizas arenosas (Formación Valmaseda). A continuación, en una longitud reducida de unos 500 metros se identifican Margas y calizas arcillosas con niveles de brechas calcáreas. Finalmente, los materiales que encontramos hasta el final del tramo están constituidos por Calizas con rudistas (Fm. Calizas de Ramales).

Se trata de unidades fáciles de identificar y con características bien definidas. Para cada una de estas unidades se enumerará en el apartado correspondiente del presente anejo los problemas geotécnicos más relevantes.

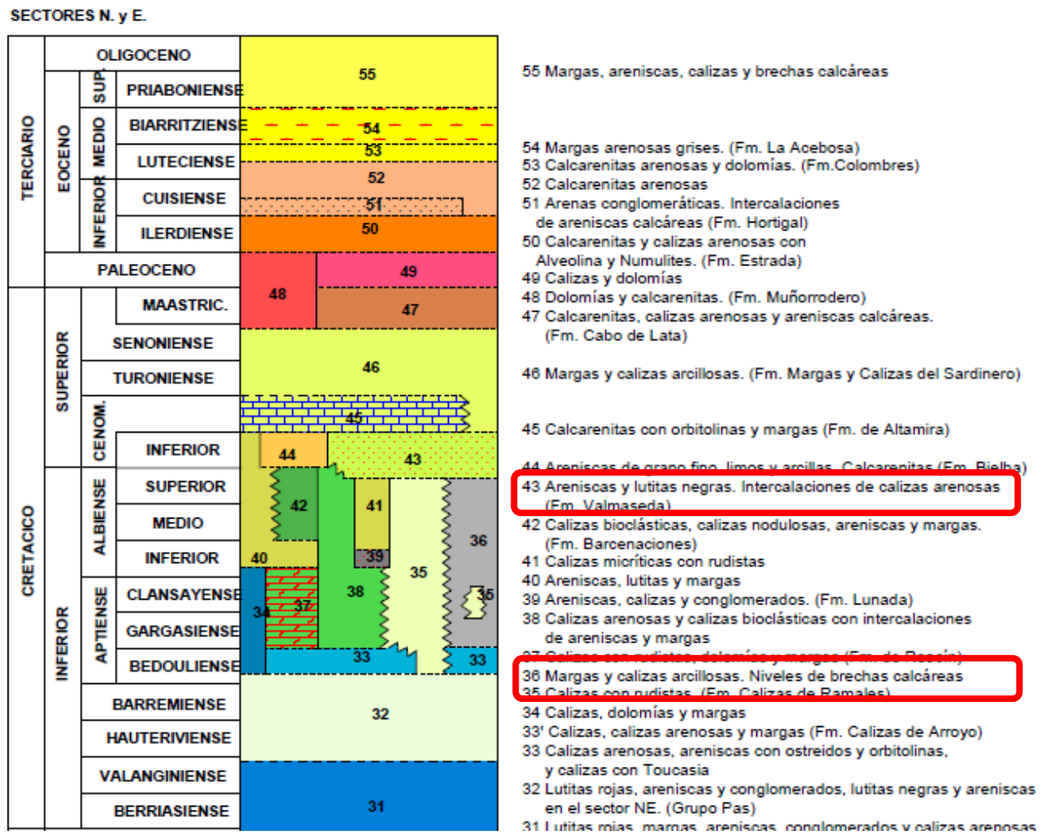


Mapa Geológico de Cantabria. Escala 1:100000

SIMBOLOS CONVENCIONALES

	Linea auxiliar NEGRA de 0.2 mm.		CONTACTO CONCORDANTE
	CONTACTO DISCORDANTE		CONTACTO MECANICO
	MASAS DE AGUA		LIMITE POLITICO
	FALLA CONOCIDA		FALLA SUPUESTA
	CABALGAMIENTO CONOCIDO		ANTICLINAL
	ANTICLINAL TUMBADO		SINCLINAL
	ESTRATIFICACION SUBHORIZONTAL		ESTRATIFICACION INVERTIDA
	ESTRATIFICACION		

LEYENDA GEOLÓGICA



3. GEOTECNIA

Como se ha mencionado en la introducción del presente anejo, para la caracterización de la geotecnia del presente proyecto se ha utilizado como herramienta los sondeos realizados en el "Estudio de los aspectos geotécnicos del proyecto de la Autovía del Cantábrico. Tramo: Treto – Hoznayo". Estos sondeos han sido realizados en los mismos materiales presentes a lo largo de la traza de este proyecto. Por lo tanto, se tomarán como representativos para evaluar las características geotécnicas del proyecto actual.

- **Calizas con rudistas. Sondeo S-1:**

  En un primer lugar se reconoce un manto vegetal de 0.65 metros. Inmediatamente por debajo, y durante todo el resto del sondeo, aparece una caliza masiva gris blanca, sana, ligeramente carstificada y que se encuentra bastante fracturada. El índice RQD es del 80% lo que indica una roca de buena calidad.

  Se atraviesan bastantes discontinuidades, que generalmente forman entre 60º y 70º con la horizontal de aperturas casi siempre nulas o menores del milímetro y cuyo relleno, en el caso de existir, está formado por una pátina de arcilla rojiza.

  Debido a los problemas derivados de la carstificación del macizo que conlleva a la inestabilidad de cuñas, se tomará como talud de proyecto: 1(H):1(V).

- **Areniscas y lutitas negras. Sondeo S-2:**

  En primer lugar, y por debajo del manto vegetal, aparece un limo arcilloso amarillento que engloba gravas y gravillas de arenisca micácea gris-amarillenta. Este conjunto tiene las características de coluvión.

  Por debajo se encuentran lutitas grises con niveles decimétricos limolíticos y láminas de óxido de hierro. El primer metro de este material aparece muy alterado con tonos marrones de oxidación.

  Entre los 4,50 y los 10,00 metros aparecen areniscas, calcarenitas y lutitas margosas que se encuentran bastante fracturadas y alteradas. El índice RQD es nulo.

  A partir de los 10,00 metros, y hasta los 20,50 metros, se atraviesan limolitas micáceas negras con abundantes niveles lenticulares de arenisca fina blanca. La calidad de este material es muy mala con un índice RQD del 10%.

  Por debajo se reconocen unos 5,00 metros de calizas y calcarenitas grises que deben poseer importantes intercalaciones de materiales blandos o no cohesivos que no se recuperan en el sondeo.

  Por debajo de los 25,60 metros y hasta el final del sondeo aparece una caliza margosa negra que con la profundidad pasa a limolita negra. Los valores del RQD varían entre el 30% y el 47%. Estas rocas aparecen sanas y escasamente fracturadas.

  En casi todos los estratos se reconoce claramente la estratificación, midiéndose buzamientos entre 40º y 65º.

  La inestabilidad a lo largo de los planos de estratificación y los niveles de agua entre estratos impermeables conducen a determinar un talud de proyecto 1(H):1(V).

ANEJO Nº4 – ESTUDIOS SÍSMICOS

Índice

1. Sismicidad 2

1.1. Consideraciones Generales 2

1.2. Peligrosidad sísmica en la zona 2

1.3. Conclusiones 2

1. SISMICIDAD

1.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Tanto para la construcción de la carretera como para la construcción de las estructuras y el túnel del presente proyecto se empleará la siguiente normativa sismorresistente vigente:

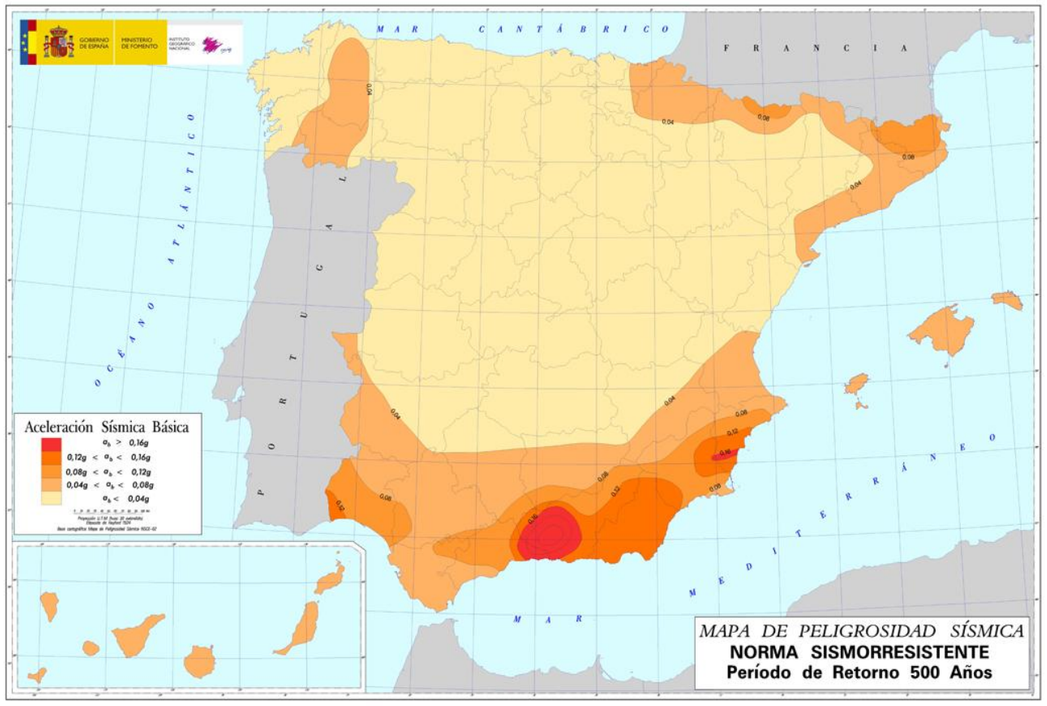
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por el RD 997/2002 de 27 de Septiembre, publicada en el BOE de 11 de Octubre de 2002.
- Norma de Construcción Sismorresistente para puentes (NCSP-07), aprobada por el RD 637/2007 de 18 de Mayo, publicada en el BOE de 2 de Junio de 2007.

En ambas normativas se especifica que no será necesario considerar los efectos sísmicos en las inmediaciones de la obra, siempre y cuando el valor de la aceleración sísmica horizontal básica a_b no supere el valor de 0.04g, siendo g el valor de la gravedad.

1.2. PELIGROSIDAD SÍSMICA EN LA ZONA

A continuación se adjunta el mapa que representa la peligrosidad sísmica de las diferentes zonas de España extraído de la Norma de Construcción Sismorresistente.

Entrando en este mapa, en la zona de estudio e incluso en toda la Comunidad Autónoma de Cantabria la aceleración sísmica horizontal básica a_b es inferior a 0.04 veces el valor de la aceleración de la gravedad.



1.3. CONCLUSIONES

De todo lo anterior se extrae que no es necesaria la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y el cálculo de las construcciones a ejecutar en la obra.

ANEJO Nº5 – CLIMATOLOGÍA E HIDROGRAFÍA

Contenido

1. Introducción 2

2. Climatología 2

2.1. Introducción 2

2.2. Pluviometría 2

2.2.1. Máximas lluvias diarias en la españa penisnsular (Ministerio de Fomento) 2

2.2.2. Datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) 3

2.2.3. Guía resumida del clima 1981-2010 1

2.3. Termometría 1

2.4. Análisis climatológico 7

2.5. Hidrología 9

2.5.1. Máximas lluvias diarias en la españa peninsular 9

2.5.2. Registro de datos. Ajuste mediante función de gumbel 9

2.5.3. Contraste de los valores de precipitación máxima diaria 10

2.6. Estudio de cuencas 10

2.6.1. Delimitación y características físicas de las cuencas 10

2.6.2. Cálculo de caudales en la seccion de desagUe de la cuenca 11

2.6.3. Caudales obtenidos 12

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se procederá a describir los datos climatológicos e hidrológicos más señalados de la zona objeto de estudio. A modo resumen, se puede destacar que, en primer lugar, se han determinado los datos climáticos generales de la zona para, posteriormente, obtener las precipitaciones diarias máximas para diferentes periodos de retorno.

2. CLIMATOLOGÍA

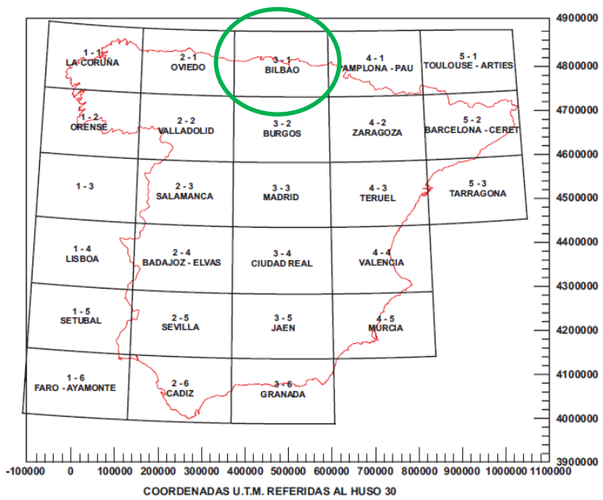
2.1. INTRODUCCIÓN

Con objeto de la caracterización del área de estudio se han utilizado diferentes fuentes informativas existentes proporcionadas por el Ministerio de Fomento, el Ministerio de Medio Ambiente y la Agencia Estatal de Meteorología.

2.2. PLUVIOMETRÍA

2.2.1. MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENISNSULAR (MINISTERIO DE FOMENTO)

Esta publicación proporciona, de forma directa y para toda la península, los datos de precipitación máxima en 24 horas para un cierto periodo de retorno:

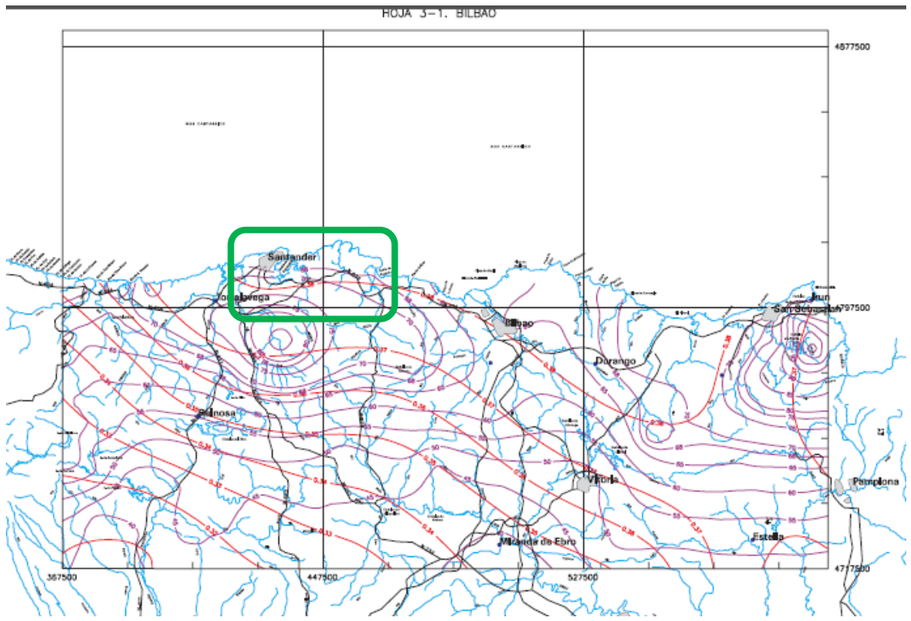


Las coordenadas de la zona objeto de estudio de este proyecto se sitúan en la cuadrícula *"3-1 Bilbao"* dentro del plano-guía publicado en este documento.

El plano de la cuadrícula *"3-1 Bilbao"* contiene información acerca de:

- El valor medio de la máxima precipitación diaria anual $\overline{P}$ (líneas moradas).
- Coeficiente de variación **Cv** (líneas rojas, con valores inferiores a la unidad).

Esta información se representa por medio de isolineas con los diferentes valores de estos parámetros:



Como se observa en el plano de la cuadrícula anteriormente ilustrada se obtienen unos valores de:

- $\overline{P} = 67.6 \frac{mm}{día}$
- $Cv = 0.38$

A partir de estos datos, se obtiene la máxima precipitación diaria anual como resultado del producto del valor medio de la máxima precipitación diaria anual $\overline{P}$ por un coeficiente K_T de amplificación. Este coeficiente es función del periodo de retorno y del coeficiente anteriormente extraído **Cv**:

T (años)	Kv	P_T (mm/día)
2	0,914	60,781
5	1,24	82,46
10	1,469	97,6885
25	1,793	119,2345
50	2,052	136,458
100	2,327	154,7455
200	2,617	174,0305
500	3,014	200,431

2.2.2. DATOS DE LA AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA (AEMET)

A continuación se presentan los datos pluviométricos recogidos durante los años 1925 y 2010 en las estaciones de aforo cercanas a la zona de estudio. Estas estaciones son las siguientes:

- Santander Aeropuerto (1109)
- Santander Centro (1110)
- Santander “CMT” (1111)

Como se podrá comprobar más adelante las series de datos de las estaciones consultadas no son totalmente continuas, por lo que los datos de las tres estaciones se tendrán en cuenta para paliar esa falta de datos durante algún año y se complementarán entre ellos. Finalmente, se presentará una última serie de datos, a modo resumen, en la que aparecerán los datos de las tres estaciones promediados. De este modo se obtendrá, al igual que en el apartado anterior, el valor medio de la máxima precipitación diaria anual $\overline{P}$ para, finalmente, el valor de la máxima precipitación para los diferentes periodos de retorno.

Los datos recogidos de las diferentes estaciones pluviométricas son los siguientes:

Año	STDR. AEROPUERTO		SANTANDER CENTRO		SANTANDER “CMT”		MEDIA	
	Precip. Media Anual	Precip. Máxima Diaria	Precip. Media Anual	Precip. Máxima Diaria	Precip. Media Anual	Precip. Máxima Diaria	Precip. Media Anual	Precip. Máxima Diaria
1.925			1.110,10	36,60			1.110,10	36,60
1.926			829,80	47,60			829,80	47,60
1.927			1.153,60	35,70			1.153,60	35,70
1.928			1.005,90	42,30			1.005,90	42,30
1.929			1.058,50	37,80			1.058,50	37,80
1.930			1.379,40	42,90			1.379,40	42,90
1.931			1.293,90	61,50			1.293,90	61,50
1.932			1.242,10	85,00			1.242,10	85,00
1.933			1.465,30	48,10			1.465,30	48,10
1.934			1.101,80	61,60			1.101,80	61,60
1.935			1.131,20	39,80			1.131,20	39,80
1.936			1.411,60	49,70			1.411,60	49,70
1.937			1.193,90	67,30			1.193,90	67,30
1.938			1.221,80	62,00			1.221,80	62,00
1.939			1.259,60	43,00			1.259,60	43,00
1.940			1.227,50	68,40			1.227,50	68,40
1.941			1.052,10	41,20			1.052,10	41,20
1.942			1.109,70	68,10			1.109,70	68,10
1.943			1.145,90	67,90			1.145,90	67,90
1.944			1.086,50	52,50			1.086,50	52,50
1.945			1.035,70	55,80			1.035,70	55,80
1.946			1.211,30	43,10			1.211,30	43,10
1.947			946,10	42,20	1.367,80	86,30	1.156,95	64,25
1.948			908,00	52,00	980,60	51,40	944,30	51,70
1.949			1.299,20	94,80	1.336,20	99,90	1.317,70	97,35
1.950			1.395,20	56,10	1.313,80	48,40	1.354,50	52,25
1.951			1.386,00	71,30	1.403,30	82,60	1.394,65	76,95
1.952			1.614,20	58,70	1.437,00	126,20	1.525,60	92,45

1.953			973,40	43,30	1.031,40	43,00	1.002,40	43,15
1.954			1.238,90	50,20	1.419,10	72,00	1.329,00	61,10
1.955			1.156,50	40,70	1.014,60	52,60	1.085,55	46,65
1.956			1.064,40	39,50	938,30	32,80	1.001,35	36,15
1.957	908,50	34,90	1.038,30	39,60	839,30	36,40	928,70	36,97
1.958	1.219,90	50,20	1.120,10	43,00	888,90	37,10	1.076,30	43,43
1.959			1.322,00	81,40	1.086,80	52,40	1.204,40	66,90
1.960			1.484,30	53,30	1.177,70	44,20	1.331,00	48,75
1.961	1.633,70	61,60	1.100,60	67,00	940,60	58,30	1.224,97	62,30
1.962	1.678,40	66,30	1.131,50	85,40			1.404,95	75,85
1.963	1.247,20	42,40	1.030,30	67,40			1.138,75	54,90
1.964	1.466,50	56,20	1.250,60	73,80			1.358,55	65,00
1.965	1.740,80	66,40	1.423,30	82,40			1.582,05	74,40
1.966	1.606,00	57,40	1.471,60	55,70			1.538,80	56,55
1.967	1.543,60	102,10	1.308,20	71,30			1.425,90	86,70
1.968	1.778,00	124,20	1.252,80	75,50			1.515,40	99,85
1.969	1.562,70	56,00	1.286,40	43,10			1.424,55	49,55
1.970	1.426,30	52,20	1.136,10	54,20			1.281,20	53,20
1.971	1.627,10	55,00	1.438,60	46,40			1.532,85	50,70
1.972	1.288,70	39,40	1.393,20	51,90			1.340,95	45,65
1.973	1.297,50	78,00	1.375,50	62,00			1.336,50	70,00
1.974	1.682,00	67,70	1.436,60	62,60			1.559,30	65,15
1.975			1.720,50	59,20			1.720,50	59,20
1.976			1.313,40	48,20			1.313,40	48,20
1.977			1.293,80	107,40			1.293,80	107,40
1.978	1.512,90	102,20	1.305,20	45,40			1.409,05	73,80
1.979	1.649,80	74,00	1.660,20	63,60			1.655,00	68,80
1.980	1.367,70	83,20	1.510,70	121,90			1.439,20	102,55
1.981	1.031,30	52,40	1.067,10	39,30			1.049,20	45,85
1.982	1.339,10	54,10	1.373,80	50,20			1.356,45	52,15
1.983	1.172,80	134,40	988,10	55,20			1.080,45	94,80
1.984	1.206,50	42,50	1.066,50	43,20			1.136,50	42,85
1.985	1.091,10	63,80	1.199,60	81,50			1.145,35	72,65
1.986	1.548,50	119,40	1.313,60	75,80			1.431,05	97,60
1.987	978,40	43,60	916,70	39,50			947,55	41,55
1.988	977,30	44,70	965,50	39,20			971,40	41,95
1.989	817,80	79,10					817,80	79,10
1.990	1.154,80	55,60					1.154,80	55,60
1.991	1.060,30	58,70					1.060,30	58,70
1.992	1.396,60	70,80					1.396,60	70,80
1.993	1.030,80	57,90					1.030,80	57,90
1.994	1.071,90	71,70					1.071,90	71,70
1.995	993,30	53,10					993,30	53,10
1.996	1.319,90	68,30					1.319,90	68,30
1.997	988,30	48,00					988,30	48,00
1.998	1.169,60	52,60			984,20	46,80	1.076,90	49,70
1.999	1.075,90	39,50			1.076,00	40,20	1.075,95	39,85
2.000	1.209,40	64,50			1.166,80	73,50	1.188,10	69,00
2.001	874,80	39,60			808,90	36,90	841,85	38,25
2.002	1.118,60	58,00			936,40	54,40	1.027,50	56,20
2.003	1.034,00	48,00			1.020,60	63,00	1.027,30	55,50
2.004	1.092,60	48,10			1.084,40	63,30	1.088,50	55,70
2.005	1.075,90	66,20			999,20	39,60	1.037,55	52,90
2.006	1.043,60	74,90			984,90	71,10	1.014,25	73,00
2.007	1.016,50	49,50			886,40	59,00	951,45	54,25
2.008	1.537,20	72,20			1.352,70	48,00	1.444,95	60,10
2.009	1.179,10	53,10			1.074,80	63,30	1.126,95	58,20
2.010	1.263,10	55,10			1.216,10	54,10	1.239,60	54,60
MEDIA	1.267,48	63,44	1225,06	57,69	1.098,81	58,46	1.208,93	**59,48**

2.2.3. GUÍA RESUMIDA DEL CLIMA 1981-2010

Nombre estación	Mes	Indicativo	Altitud estación (m)	Presión media (hPa)	Presión nivel mar (hPa)	Prec. mensual media (mm)	Prec. mensual máxima (mm)	Prec. mensual mínima (mm)	Prec. diaria máxima (mm)	Fecha prec diaria máxima (mm)	Humedad relativa en %
SANTANDER AEROPUERTO	Enero	1109	5	1021,7	1021,8	106,2	311,3	4,9	55,1	30/01/2010	72
SANTANDER AEROPUERTO	Febrero	1109	5	1020,4	1020,5	92,2	251,2	12,6	66	02/02/1986	72
SANTANDER AEROPUERTO	Marzo	1109	5	1019,5	1019,6	87,9	187,1	9,2	58,7	24/03/1991	71
SANTANDER AEROPUERTO	Abril	1109	5	1016,1	1016,2	102,2	256,9	1,3	79,1	03/04/1989	72
SANTANDER AEROPUERTO	Mayo	1109	5	1016,7	1016,9	78,0	198,9	17,6	51,6	10/05/1985	74
SANTANDER AEROPUERTO	Junio	1109	5	1018,8	1018,9	58,2	208	15,2	70,8	21/06/1992	75
SANTANDER AEROPUERTO	Julio	1109	5	1019,2	1019,3	52,4	101,9	14,0	74,9	27/07/2006	75
SANTANDER AEROPUERTO	Agosto	1109	5	1018,3	1018,5	73,4	406,5	8,0	134,4	27/08/1983	76
SANTANDER AEROPUERTO	Septiembre	1109	5	1018	1018,1	83,1	224	4,0	71,7	28/09/1994	76
SANTANDER AEROPUERTO	Octubre	1109	5	1016,8	1016,9	119,8	350	14,4	119,4	16/10/1986	75
SANTANDER AEROPUERTO	Noviembre	1109	5	1017,9	1018	157,1	317,1	12,7	72,2	02/11/2008	75
SANTANDER AEROPUERTO	Diciembre	1109	5	1019	1019,2	118,4	270,4	11,9	68,3	05/12/1996	73
SANTANDER AEROPUERTO	Año	1109	5	1018,6	1018,7	1129	1548,5	817,8	134,4	27/08/1983	74

Nombre estación	Mes	Indicativo	Altitud estación (m)	Presión	Presión nivel	Temperatura	Temperatura	Temperatura	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Máxima	Fecha T.Máx.	Mínima	Fecha T.Mín.
				media (hPa)	mar (hPa)	media mes	media mes	media mes	máximas	máximas	máximas	mínimas	mínimas	mínimas	absoluta	absoluta	absoluta	absoluta
							mas alta	mas baja		mas alta	mas baja		mas alta	mas baja				
SANTANDER AEROPUERTO	Enero	1109	5	1021,7	1021,8	9,7	12,8	7,2	13,6	16,8	10,3	5,8	8,7	3,2	22,5	06/01/1999	-3,2	26/01/2000
SANTANDER AEROPUERTO	Febrero	1109	5	1020,4	1020,5	9,8	14	7,3	13,8	18,4	10,4	5,7	9,6	3,5	26,6	23/02/1990	-3	12/02/1986
SANTANDER AEROPUERTO	Marzo	1109	5	1019,5	1019,6	11,3	14,2	8,7	15,7	18,6	13,1	7,0	10,1	4,3	28	26/03/1989	-2,4	02/03/2005
SANTANDER AEROPUERTO	Abril	1109	5	1016,1	1016,2	12,4	14,4	9,6	16,6	19	12,9	8,3	10	6,3	29,4	21/04/1984	1,5	11/04/1998
SANTANDER AEROPUERTO	Mayo	1109	5	1016,7	1016,9	15,1	16,7	11,8	19,1	21,2	15,1	11,1	12,3	8,5	35,4	27/05/2005	4,0	01/05/1986
SANTANDER AEROPUERTO	Junio	1109	5	1018,8	1018,9	17,8	19,4	16,1	21,6	23,3	19,2	13,9	16,2	12,6	37,4	23/06/1994	7,6	03/06/1984
SANTANDER AEROPUERTO	Julio	1109	5	1019,2	1019,3	19,8	22,4	18,1	23,6	26,7	21,5	16	17,9	14	37,2	21/07/1989	10,2	01/07/1992
SANTANDER AEROPUERTO	Agosto	1109	5	1018,3	1018,5	20,3	23,2	18,7	24,2	27,1	22	16,4	19,3	14,4	37,3	31/08/2009	9,6	27/08/1985
SANTANDER AEROPUERTO	Septiembre	1109	5	1018	1018,1	18,6	20,4	16,7	22,8	24,8	20,9	14,4	16,5	12	37,6	17/09/1987	7,2	28/09/2007
SANTANDER AEROPUERTO	Octubre	1109	5	1016,8	1016,9	16,1	18,5	13,8	20,3	23,8	16,3	11,8	13,6	9,9	33,2	03/10/1983	1,6	26/10/1983
SANTANDER AEROPUERTO	Noviembre	1109	5	1017,9	1018	12,5	14,6	10	16,3	19,4	13,8	8,7	10,9	5,6	27,6	01/11/2009	-3,5	18/11/2007
SANTANDER AEROPUERTO	Diciembre	1109	5	1019	1019,2	10,5	13,8	7,5	14,2	18,1	11,3	6,7	10,4	3,2	24,6	02/12/1985	-5,2	25/12/2001
SANTANDER AEROPUERTO	Año	1109	5	1018,6	1018,7	14,5	15,2	13,4	18,5	19,6	17,4	10,5	11,3	9,4	37,6	17/09/1987	-5,2	25/12/2001

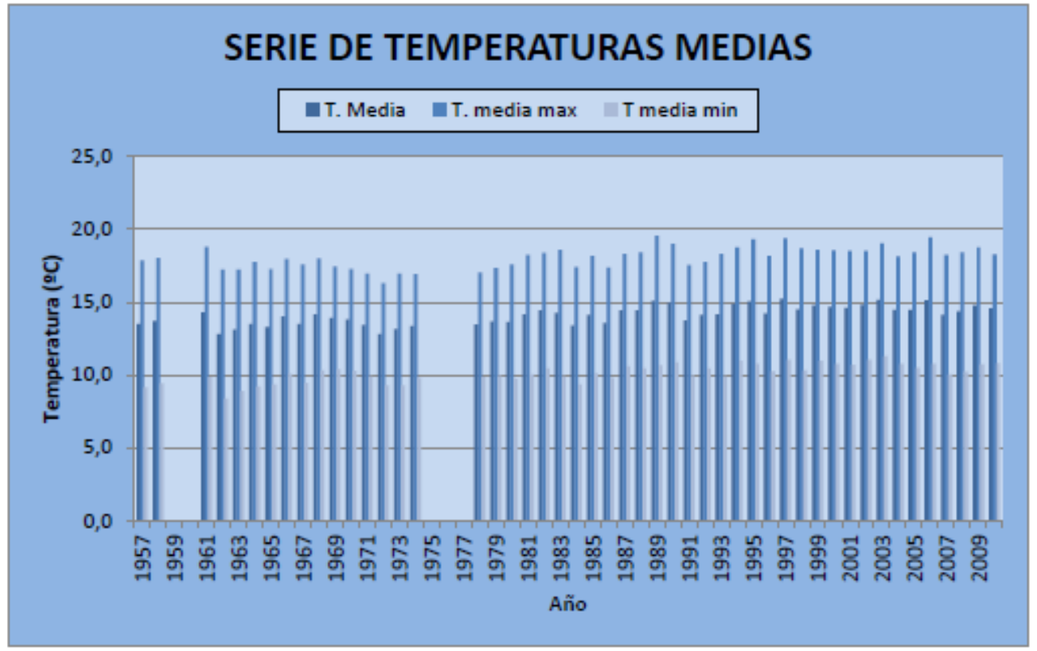
2.3. TERMOMETRÍA

De manera análoga, a continuación, se presentan una serie de tablas que permitirán realizar un desarrollo pormenorizado de la termometría de la zona de estudio.

Termometría. 11109 Parayas-Aeropuerto

Año	Tmedia anual	T max absoluta	Tmin absoluta	Tmedia max	Tmed minima
1957	13,5	35,2	-5,4	17,9	9,1
1958	13,7	33,6	-3,4	18,0	9,4
1959	***	***	***	***	***
1960	***	***	***	***	***
1961	14,3	36,6	-5	18,8	9,9
1962	12,8	35,6	-5	17,2	8,4
1963	13,1	27,8	-5	17,2	8,9
1964	13,5	36,8	-3	17,8	9,2
1965	13,3	30	-3	17,3	9,3
1966	14,0	30	-1	18,0	10,1
1967	13,5	31,2	-3	17,6	9,5
1968	14,2	37,6	-1,2	18,0	10,3
1969	13,9	31,4	-2	17,4	10,4
1970	13,8	32	-3,6	17,3	10,3
1971	13,4	32	-4	17,0	9,9
1972	12,8	26,5	-2	16,3	9,3
1973	13,1	31	-3	17,0	9,3
1974	13,4	33,4	-1,5	16,9	9,8
1975	***	***	***	***	***
1976	***	***	***	***	***
1977	***	***	***	***	***
1978	13,5	31,6	0	17,0	9,9
1979	13,7	29,6	-1,4	17,4	9,9
1980	13,6	32	-4	17,6	9,7
1981	14,2	30,4	-2	18,3	10,1
1982	14,4	34,8	-2	18,4	10,5
1983	14,3	36,2	-2,8	18,6	9,9
1984	13,4	32,6	-1,4	17,4	9,4
1985	14,1	34,5	-2,6	18,2	10,1
1986	13,6	33,8	-3	17,4	9,8
1987	14,4	37,6	-2	18,3	10,6
1988	14,4	35	-2	18,4	10,5
1989	15,1	37,2	-3	19,6	10,7
1990	15,0	32,2	-2,2	19,0	10,9
1991	13,7	31,8	-1,6	17,5	9,9
1992	14,1	35,2	-1,6	17,8	10,4
1993	14,1	34,3	-2,8	18,3	9,9
1994	14,9	37,4	-2,8	18,8	11,0
1995	15,1	33,4	-1	19,3	10,7
1996	14,2	32,8	-2,2	18,2	10,3
1997	15,2	31,9	-1,2	19,4	11,0
1998	14,5	34,6	-2,3	18,7	10,3
1999	14,8	30,8	-0,3	18,6	11,0
2000	14,7	35,8	-3,2	18,5	10,8
2001	14,6	32,8	-5,2	18,5	10,7
2002	14,8	30,8	0,6	18,5	11,0
2003	15,2	34,6	-1,4	19,0	11,3
2004	14,5	32,6	0,6	18,1	10,8
2005	14,5	35,4	-2,5	18,4	10,5
2006	15,1	34,2	-2,4	19,4	10,8
2007	14,1	30	-0,5	18,2	10,0
2008	14,4	31,4	-2,5	18,4	10,2
2009	14,8	37,3	-2,5	18,8	10,7
2010	14,6	30,4	-1,3	18,3	10,8

Termometría. 1109 Parayas-Aeropuerto

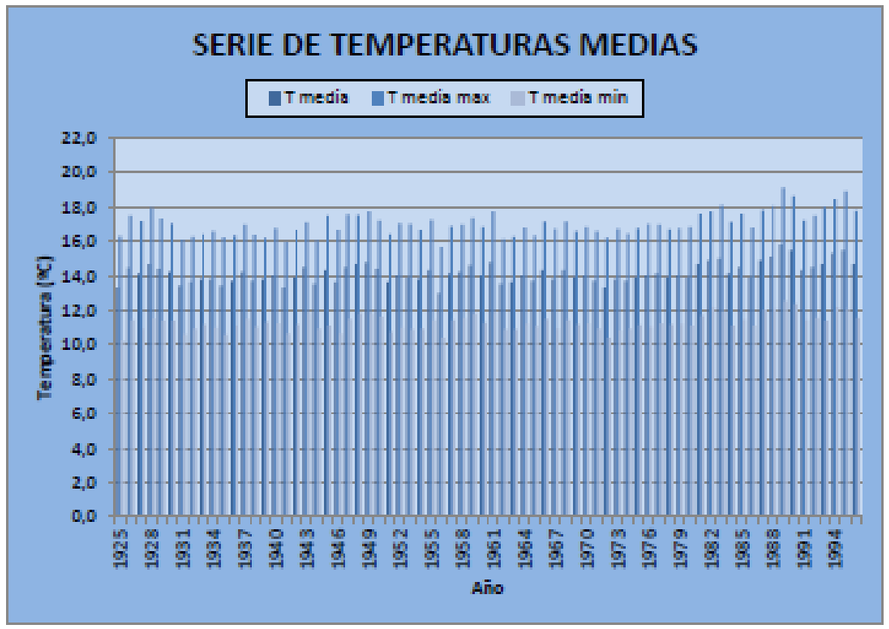


Termometría. 1110 Santander-Centro

Año	Tmedia anual	Tmax abosoluta	Tmin absoluta	T media max	T media min
1925	13,3	28,4	0,6	16,3	10,2
1926	14,5	32,2	-1	17,5	11,4
1927	14,1	32,2	1,8	17,2	10,9
1928	14,7	32,8	2	18,0	11,5
1929	14,4	27,5	0,1	17,3	11,4
1930	14,2	38	0,5	17,0	11,4
1931	13,4	27,7	0	16,1	10,6
1932	13,6	29,6	-0,5	16,2	10,9
1933	13,8	30,7	-0,3	16,4	11,2
1934	13,8	33,6	0,4	16,6	11,0
1935	13,4	33,3	-1,3	16,2	10,6
1936	13,7	26,2	0,4	16,3	11,1
1937	14,2	34,5	0	17,0	11,5
1938	13,7	28	0	16,4	11,0
1939	13,8	27,4	3	16,2	11,3
1940	14	28,2	-1,2	16,8	11,2
1941	13,3	33,6	-2,6	16,0	10,6
1942	13,9	32,8	0,6	16,6	11,1
1943	14,5	40,2	2,4	17,1	11,9
1944	13,5	30,4	-1,4	16,1	10,9
1945	14,3	34,2	-0,8	17,5	11,1
1946	13,6	34	-0,5	16,6	10,6
1947	14,5	33,4	0	17,6	11,5
1948	14,7	31,8	-2,2	17,5	11,8
1949	14,8	32	0,8	17,8	11,8
1950	14,4	32	1,8	17,2	11,6
1951	13,6	30	3	16,4	10,7
1952	14	30,5	1,2	17,0	11,0
1953	13,9	34,6	0,1	17,0	10,9
1954	13,8	29,2	-1,3	16,6	10,9
1955	14,3	34,6	0,4	17,3	11,4
1956	13	31,2	-3,8	15,6	10,4
1957	14,1	33	-2,2	16,8	11,4
1958	14,2	30	0,8	16,9	11,5
1959	14,6	30,6	1	17,4	11,8
1960	14	34	-1,2	16,8	11,3
1961	14,8	35,2	1	17,8	11,9
1962	13,5	33,6	-2,8	16,1	10,9
1963	13,6	27	-2,8	16,3	10,9
1964	14	35,8	0	16,8	11,2
1965	13,7	27,4	0,4	16,3	11,0
1966	14,3	30	2,4	17,2	11,5
1967	13,8	34	-0,2	16,7	10,9
1968	14,3	37,4	0,8	17,2	11,4
1969	13,9	30	0	16,6	11,1
1970	14	32	1	16,8	11,2
1971	13,7	32	-1	16,6	10,9
1972	13,3	30	2	16,2	10,4
1973	13,8	31,6	2	16,7	10,8
1974	13,7	33	1,8	16,4	10,9
1975	13,9	33,6	0,8	16,8	11,1
1976	14	33	1	17,0	11,0
1977	14,1	30	2,4	17,0	11,2
1978	13,9	31,2	2	16,7	11,2
1979	14	28,5	0	16,7	11,2
1980	13,9	31	0	16,8	11,1
1981	14,7	29,5	1,4	17,6	11,7
1982	14,9	31,8	3,6	17,8	12,2
1983	15	35,8	-0,4	18,1	11,9
1984	14,1	32,4	2	17,1	11,1
1985	14,5	32,2	-1,8	17,6	11,4
1986	13,9	31,6	0,6	16,8	11,1
1987	14,9	36,8	0,6	17,8	12,0
1988	15,1	36	1,2	18,1	12,1
1989	15,8	35	0,5	19,1	12,5
1990	15,5	35,5	0,6	18,6	12,4
1991	14,3	30,4	0,6	17,2	11,4
1992	14,5	35,2	2,4	17,5	11,5
1993	14,7	33,5	0,5	18,0	11,3

1994	15,3	36,6	-0,5	18,4	12,2
1995	15,5	32,9	2,5	18,9	12,1
1996	14,7	31,6	1,6	17,8	11,5

Termometría. 1110 Santander-Centro

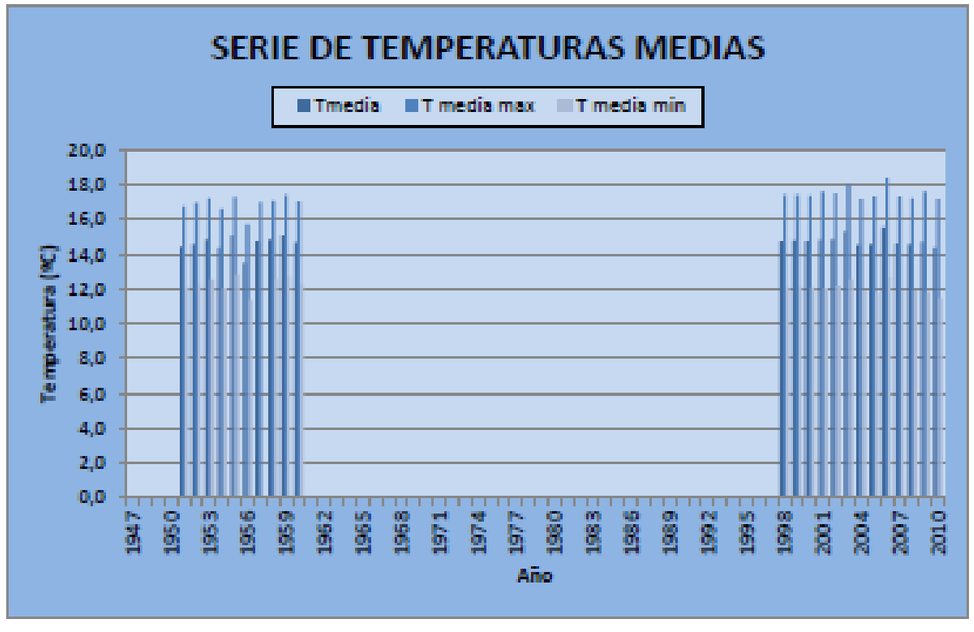


Termometría. 1111 Santander-CMT

Año	Tmedia anual	Tmax absoluta	Tmin absoluta	Tmedia max	Tmedia min
1947	***	***	***	***	***
1948	***	***	***	***	***
1949	***	***	***	***	***
1950	***	***	***	***	***
1951	14,4	27,2	2,8	16,8	12,1
1952	14,6	27,0	2,0	16,9	12,3
1953	14,9	35,6	2,2	17,2	12,5
1954	14,3	29,1	-0,6	16,6	12,0
1955	15,1	31,6	0,1	17,3	12,8
1956	13,5	28,5	-1,7	15,7	11,4
1957	14,8	28,5	1,4	17,0	
1958	14,9	28,6	3,5	17,1	12,6
1959	15,1	28,2	3,0	17,4	12,7
1960	14,7	31,4	0,0	17,0	12,3
1961	***	***	***	***	***
1962	***	***	***	***	***
1963	***	***	***	***	***
1964	***	***	***	***	***
1965	***	***	***	***	***
1966	***	***	***	***	***
1967	***	***	***	***	***
1968	***	***	***	***	***
1969	***	***	***	***	***
1970	***	***	***	***	***
1971	***	***	***	***	***
1972	***	***	***	***	***
1973	***	***	***	***	***
1974	***	***	***	***	***
1975	***	***	***	***	***
1976	***	***	***	***	***
1977	***	***	***	***	***
1978	***	***	***	***	***
1979	***	***	***	***	***
1980	***	***	***	***	***
1981	***	***	***	***	***
1982	***	***	***	***	***
1983	***	***	***	***	***
1984	***	***	***	***	***
1985	***	***	***	***	***
1986	***	***	***	***	***
1987	***	***	***	***	***
1988	***	***	***	***	***
1989	***	***	***	***	***
1990	***	***	***	***	***
1991	***	***	***	***	***
1992	***	***	***	***	***
1993	***	***	***	***	***

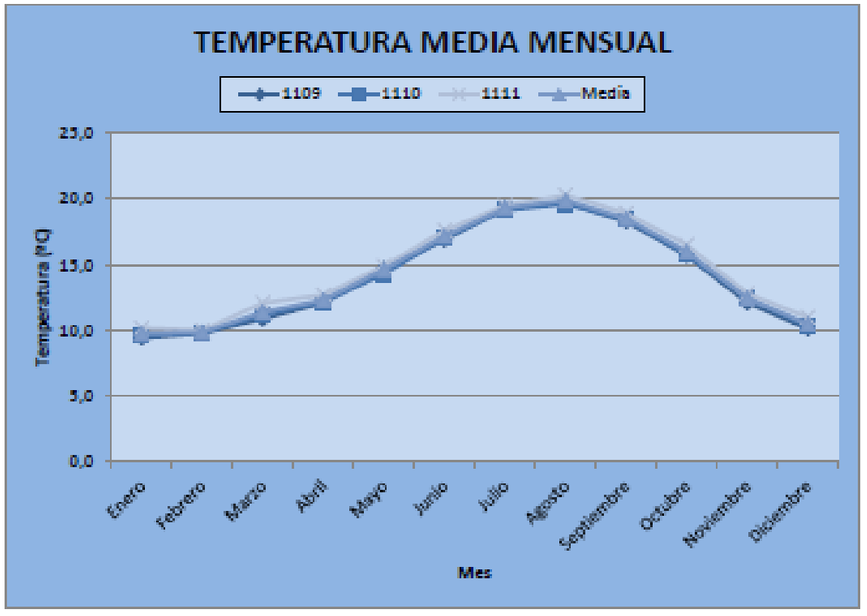
1994	***	***	***	***	***
1995	***	***	***	***	***
1996	***	***	***	***	***
1997	***	***	***	***	***
1998	14,8	33,4	1,4	17,4	12,1
1999	14,8	28,3	1,4	17,4	12,1
2000	14,8	34,5	0,1	17,4	12,1
2001	14,9	32,2	0,0	17,6	12,1
2002	14,9	29,9	5,0	17,5	12,2
2003	15,3	34,1	1,3	18,1	12,5
2004	14,6	30,8	1,2	17,2	11,9
2005	14,6	32,6	-0,3	17,3	11,8
2006	15,5	32,4	-0,1	18,4	12,6
2007	14,6	29,5	2,0	17,3	11,9
2008	14,6	26,4	2,5	17,2	11,9
2009	14,7	35,4	0,8	17,6	11,8
2010	14,3	29,2	0,5	17,2	11,5

Termometría. 1111 Santander-CMT



Termometría. Temperatura media mensual (°C)

Estación	1109	1110	1111	Media
Enero	9,4	9,6	10,2	9,8
Febrero	9,8	9,8	10,0	9,9
Marzo	10,9	11,2	12,1	11,4
Abril	12,1	12,2	12,7	12,3
Mayo	14,7	14,3	14,9	14,6
Junio	16,9	17,0	17,6	17,2
Julio	19,3	19,2	19,5	19,3
Agosto	19,7	19,6	20,3	19,9
Septiembre	18,3	18,4	18,9	18,5
Octubre	15,7	15,8	16,5	16,0
Noviembre	12,1	12,4	12,8	12,5
Diciembre	10,1	10,3	11,0	10,5
Anual	14,1	14,2	14,7	14,3

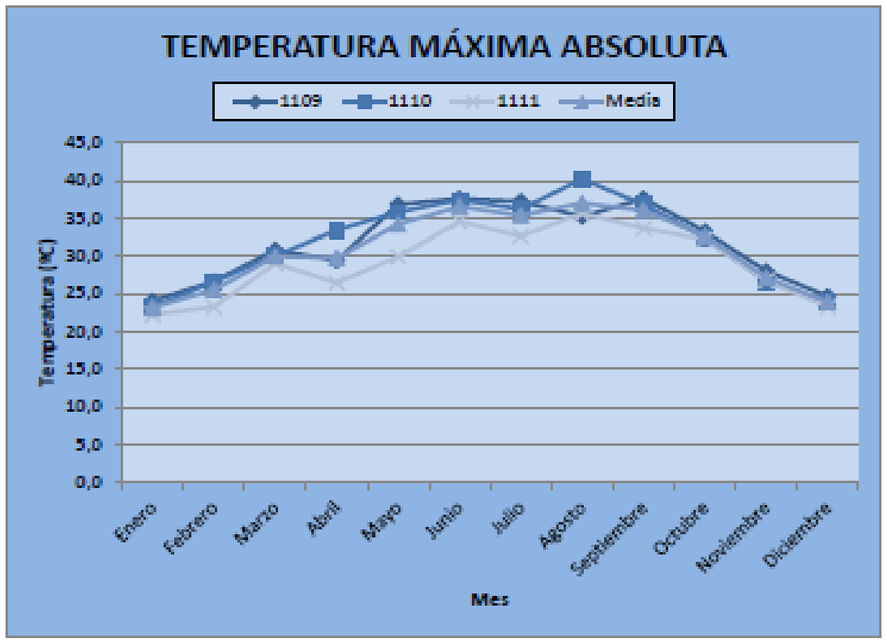


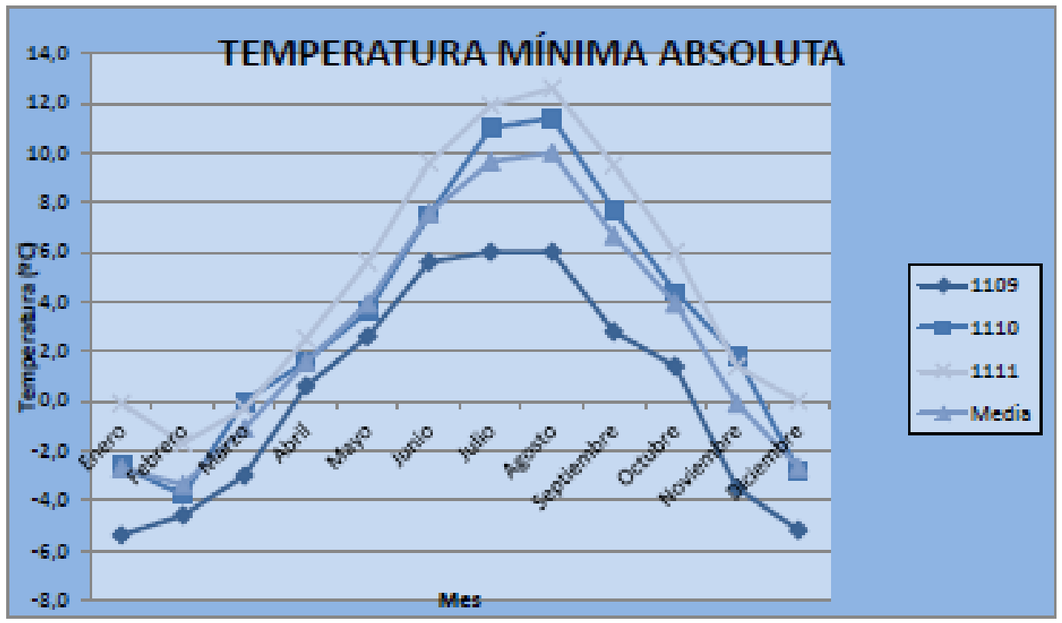
Termometría. Temperatura máxima absoluta (°C)

Estación	1109	1110	1111	Media
Enero	24.0	23.2	22.2	23.1
Febrero	26.6	26.6	23.2	25.5
Marzo	30.8	30	29	29.9
Abril	29.4	33.4	26.4	29.7
Mayo	36.8	35.8	29.9	34.2
Junio	37.6	37.4	34.5	36.5
Julio	37.2	36.2	32.6	35.3
Agosto	35.2	40.2	35.6	37.0
Septiembre	37.6	36.8	33.6	36.0
Octubre	33.2	32.4	32.2	32.6
Noviembre	28.0	26.6	26.7	27.1
Diciembre	24.6	23.8	23.2	23.9
Anual	37.6	40.2	35.6	37.8

Termometría. Temperatura mínima absoluta (°C)

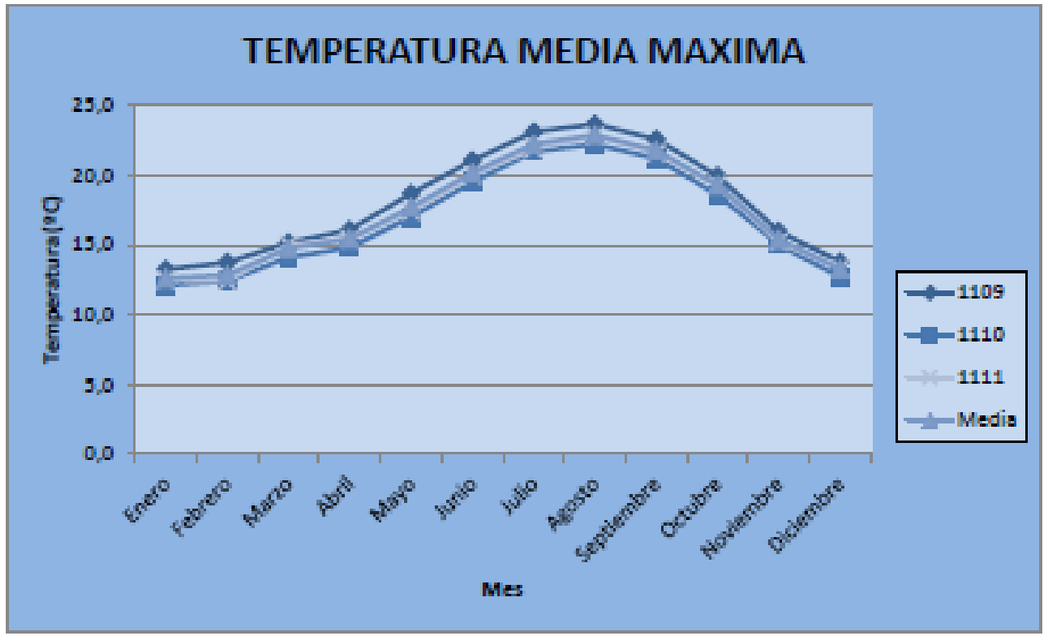
Estación	1109	1110	1111	Media
Enero	-5.4	-2.6	-0.1	-2.7
Febrero	-4.6	-3.8	-1.7	-3.4
Marzo	-3.0	0.0	-0.3	-1.1
Abril	0.6	1.6	2.5	1.6
Mayo	2.6	3.6	5.6	3.9
Junio	5.6	7.5	9.6	7.6
Julio	6.0	11.0	11.9	9.6
Agosto	6.0	11.4	12.6	10.0
Septiembre	2.8	7.7	9.5	6.7
Octubre	1.4	4.4	6.0	3.9
Noviembre	-3.5	1.8	1.4	-0.1
Diciembre	-5.2	-2.8	0.0	-2.7
Anual	-5.4	-3.8	-1.7	-3.6





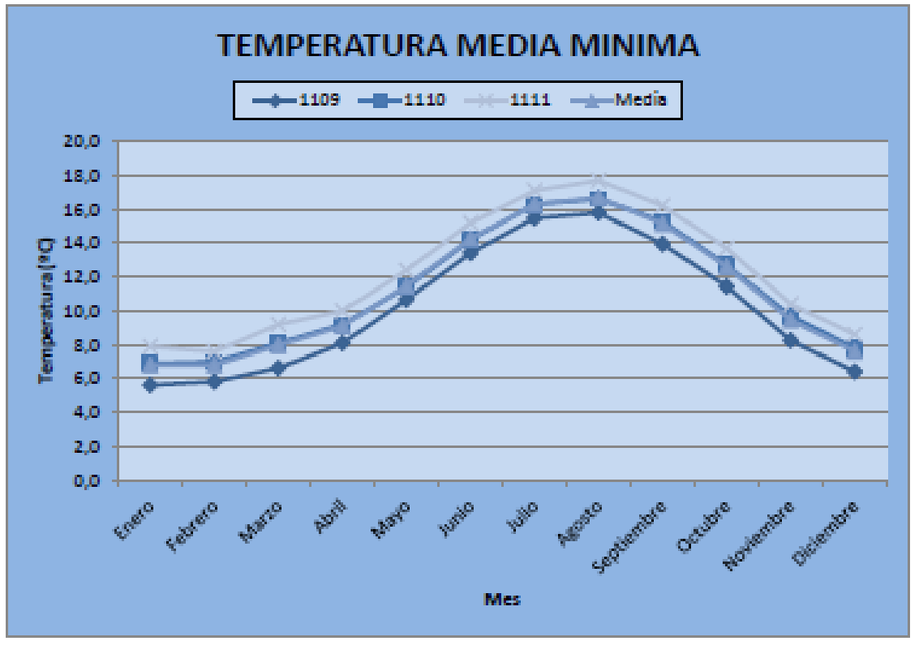
Termometría. Temperatura media máxima (°C)

Estación	1109	1110	1111	Media
Enero	13.2	12.1	12.5	12.6
Febrero	13.7	12.4	12.4	12.8
Marzo	15.1	14.1	15.0	14.7
Abril	16.1	14.8	15.4	15.4
Mayo	18.7	17.0	17.4	17.7
Junio	21.0	19.5	20.0	20.2
Julio	23.1	21.7	21.9	22.2
Agosto	23.7	22.2	22.8	22.9
Septiembre	22.6	21.2	21.6	21.8
Octubre	20.0	18.6	19.3	19.3
Noviembre	16.0	15.0	15.2	15.4
Diciembre	13.8	12.7	13.3	13.3
Anual	18.1	16.8	17.2	17.4



Termometría. Temperatura media mínima (°C)

Estación	1109	1110	1111	Media
Enero	5.6	6.9	7.9	6.8
Febrero	5.8	7.0	7.6	6.8
Marzo	6.6	8.1	9.2	8.0
Abril	8.1	9.2	10.0	9.1
Mayo	10.7	11.4	12.4	11.5
Junio	13.4	14.2	15.2	14.3
Julio	15.5	16.3	17.1	16.3
Agosto	15.8	16.6	17.7	16.7
Septiembre	14.0	15.3	16.2	15.2
Octubre	11.4	12.7	13.7	12.6
Noviembre	8.2	9.7	10.4	9.4
Diciembre	6.4	7.8	8.6	7.6
Anual	10.1	11.3	12.2	11.2



Termometría. Temperatura media estacional (°C)

Estación	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
1109	14.6	19.1	12.7	10.0
1110	14.5	19.1	12.8	10.2
1111	15.1	19.6	13.4	10.8
Media	14.7	19.2	13.0	10.3

Termometría. Oscilación verano-invierno (°C)

Estación	Verano	Invierno	Oscilación
1109	19.1	10.0	9.1
1110	19.1	10.2	8.8
1111	19.6	10.8	8.8
Media	19.2	10.3	8.9

El valor de la temperatura media anual en apenas presenta diferencia entre las estaciones consultadas, oscilando únicamente entre los 14,7 °C de la estación 1111 Santander "CMT" y los 14,1 °C de la estación 1109 Parayas "Aeropuerto".

La temperatura media mensual para el conjunto de las estaciones consultadas alcanza el valor mínimo de 9,9 °C en enero, elevándose hasta los 19,9 °C en el mes de agosto. La oscilación de temperaturas medias de verano a invierno toma un valor de 8,9 °C.

Hay que destacar el valor máximo de 40,2 °C registrado en la estación 1110 Santander "Centro" el 17 de agosto de 1943 y los -5,4 °C de temperatura mínima absoluta producidos el 21 de enero de 1957 en la estación 1109 Parayas "Aeropuerto".

2.4. ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO

A continuación se procederá a la realización del análisis climatológico de la zona de proyecto según la clasificación de Papadakis. Este método emplea variables cimáticas basadas en valores extremos. Para realizar la clasificación serán necesarios los datos obtenidos en el apartado "1.3 Termometría".

Para la clasificación climática, Papadakis realiza una clasificación del tipo de invierno y otra del tipo de verano. A continuación se muestra una tabla con los valores que delimitan el tipo de invierno:

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE PAPADAKIS

CUADRO Nº 1

TIPOS DE INVIERNO Y SUS LIMITES EN TERMINOS DE TEMPERATURA

(Papadakis)

TIPO	TEMP.MEDIA DE LAS MINIMAS ABSOLUTAS DEL MES MAS FRIO	TEMP.MEDIA DE LAS MINIMAS DEL MES MAS FRIO	TEMP.MEDIA DE LAS MAXIMAS DEL MES MAS FRIO
Ecuatorial			
Ec	mayor de 7°	mayor de 18°	---
Tropical			
Tp (cálido)	id	13 a 18°	mayor de 21°
tP (medio)	id	8 a 13°	id
tp (fresco)	id	---	menor de 21°
Citrus			
Ct (tropical)	7 a -2'5°	mayor de 8°	mayor de 21°
Ci	id	---	10 a 21°
Avena			
Av (cálido)	-2'5 a -10°	mayor de -4°	mayor de 10°
av (fresco)	mayor de -10°	---	5 a 10°
Triticum			
Tv (trigo-avena)	-10° a -29°	---	mayor de 5°
Ti (cálido)	mayor de -29°	---	0 a 5°
ti (fresco)	id	---	menor de 0°
Primavera			
Pr (más cálido)	menor de -29°	---	mayor de -17'8°
pr (más fresco)	id	---	menor de -17'8°

Si un invierno es demasiado frío para un tipo determinado y demasiado cálido para el tipo inferior, deberá incluirse en este último.

- ***Temp. media de las mínimas absolutas del mes más frio:*** ***-3,6 ºC***
- ***Temp. media de las mínimas del mes más frio:*** ***11,2 ºC***
- ***Temp. media de las máximas del mes más frio:*** ***17,4 ºC***

Por tanto, entrando en la tabla anterior con estos valores se obtiene un invierno tipo “Avena Cálido - Av”.

A continuación se procede a la caracterización del tipo de verano:

CUADRO Nº 2

TIPOS DE VERANO Y SUS LIMITES EN TERMINOS DE TEMPERATURA

(Papadakis)

TIPO	DURACION DE LA ESTACION LIBRE DE HELADAS (MINIMA, DISPONIBLE O MEDIA), EN MESES	MEDIA DE LA MEDIA DE LAS MAXIMAS DE LOS n MESES MÁS CALIDOS	MEDIA DE LAS MAXIMAS DEL MES MAS CALIDO	MEDIA DE LAS MINIMAS DEL MES MAS CALIDO	MEDIA DE LAS MEDIAS DE LAS MINIMAS DE LOS DOS MESES MAS CALIDOS
Gossypium (algodón)					
G (más cálido)	mínima >4'5	> 25 °n= 6	> 33'5°		
g[1] (menos cálido)	id	id	< 33'5°	> 20°	
Cafeto c	mínima 12	> 21 °n= 6	id	< 20°	
Oryza (arroz)					
0[1]	mínima >4	21 °a 25° n= 6			
Maíz					
M[2]	disponible >4'5	> 21 °n=6			
Triticum					
T (más cálido)	id	< 21 °n=6 > 17 °n=4			
t (menos cálido)	disponible 2'5 a 4'5	> 17 °n=4			
Polar cálido (taiga)					
P	disponible < 2'5	> 10 °n=4			> 5°
Polar frio (tundra)					
p[3]	id	> 6 °n=2			
Frigido					
F (desértico subglacial)		< 6 °n=2	> 0°		
f (helada permanente)			< 0°		
Andino-alpino					
A[3] (alpino bajo)	disponible <2'5 media >1	> 10 °n=4			
a[3] (alpino alto)	media <1	id			

1: No puede ser c
2: No puede ser G, g, O ó c
3: No puede ser P
A efecto de clasificación se han introducido las siguientes variaciones respecto al original de Papadakis: para el tip
Oryza se ha considerado que la media de las máximas de los 6 meses más cálidos debe ser > 21° C, y para los tipc
Triticum no se tiene en cuenta la condición de que la media de las máximas de los 4 meses más cálidos sea > 17° C.

- ***Media de la media de las máximas de los “n” meses más cálidos:*** ***21,8 ºC (n=4)***

  20,7 ºC (n=6)
- ***Media de las máximas del mes más cálido (Agosto):*** ***37 ºC***
- ***Media de las mínimas del mes más cálido (Agosto):*** ***10 ºC***
- ***Media de las medias de las mínimas de los dos meses más cálidos (Julio y Agosto):*** ***16,5 ºC***

Por tanto, entrando en la tabla anterior con estos valores se obtiene un invierno tipo “Triticum (Más cálido) - Tr”.

Finalmente, conocidos el tipo de invierno y verano, se procederá a obtener la clasificación climática con la siguiente tabla:

RÉGIMEN TÉRMICO (*)		Nomenclatura	Tipo de invierno	Tipo de verano
Ecuatorial	Ecuatorial	EC	Ec	G
Tropical	Tropical	TP	Tp	G,O
Tierra templada (Tierras altas tropicales libres de heladas)	Tierra templada	TT	Tp	C
	Tierra templada fresca	Tt	Tp	M
Tierra fría (Tierras altas tropicales con heladas)	Bajas	TF	Ci	M
	Altas	Tf	Ci	Tr
	Andino de taiga	An	Av	Ta
Subtropical	Subtropical	STP	Ci	G
Marítimo	Cálido	MA	Ci	Tr, M, O
	Fresco	Ma	Av	Tr
	Frío	ma	Ti, Av	Tu
Templado	Cálido	TE	Av	M, O
	Fresco	Te	Ti	Tr
Continental	Cálido	CO	Ti, Av	G
	Semicálido	Co	Pr, Ti	M, O
	Frío	co	Pr	Tr
Alpino	Subalpino	AL	Pr, Ti	Ta
	Alpino	Al	Pr	A
Polar	Taiga	TA	Pr, Ti	Ta
	Tundra	TU	Pr	Tu
	Hielo perpetuo	HI	Pr	H

Se obtiene como resultado un clima marítimo fresco.

2.5. HIDROLOGÍA

A continuación se realizará un cálculo de la precipitación diaria máxima a partir de los datos expuestos en el apartado de pluviometría del presente anejo. Con estos datos se elaborará un cuadro resumen en el cual se expondrá la comparativa de los resultados de precipitación diaria máxima obtenidos mediante los diferentes métodos de análisis.

2.5.1. MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR

Se obtiene la máxima precipitación diaria anual como resultado del producto del valor medio de la máxima precipitación diaria anual $\overline{P}$ por un coeficiente K_T de amplificación. Este coeficiente es función del periodo de retorno y del coeficiente anteriormente extraído **Cv**:

- $\overline{P} = 67.6 \frac{mm}{día}$
- $Cv = 0.38$

T (años)	Kv	P_T (mm/día)
2	0,914	**60,781**
5	1,24	**82,46**
10	1,469	**97,6885**
25	1,793	**119,2345**
50	2,052	**136,458**
100	2,327	**154,7455**
200	2,617	**174,0305**
500	3,014	**200,431**

2.5.2. REGISTRO DE DATOS. AJUSTE MEDIANTE FUNCIÓN DE GUMBEL

Los datos pluviométricos tratados en el apartado de pluviometría forman una serie suficientemente larga como para ajustarse mediante la función de Gumbel (teórica de máximos). Se obtendrá una relación entre los valores de precipitación y la probabilidad o su inverso (periodo de retorno).

Ley de Gumbel:

$$F(x_T) = Prob.(x \leq x_T) = e^{-e^{-(a+x_T)/c}} = 1 - p = 1 - \frac{1}{T} = \frac{T-1}{T}$$

Donde, x_T es el suceso asociado a un período de retorno T, es decir, la precipitación diara máxima para un período de retorno T. Despejando se obtiene:

$$x_T = -a - c\, Ln\left(-Ln\frac{T-1}{T}\right)$$

A continuación se estimarán los parámetros a y c por el método de los momentos:

$$a = 0.577\, c - \bar{x}$$

$$c = \frac{\sqrt{6}}{\pi} S_{n-1}$$

Siendo:

- $\bar{x}$ la media de los valores máximos que constituyen la muestra.
- S_{n-1} la cuasi-desviación estándar.

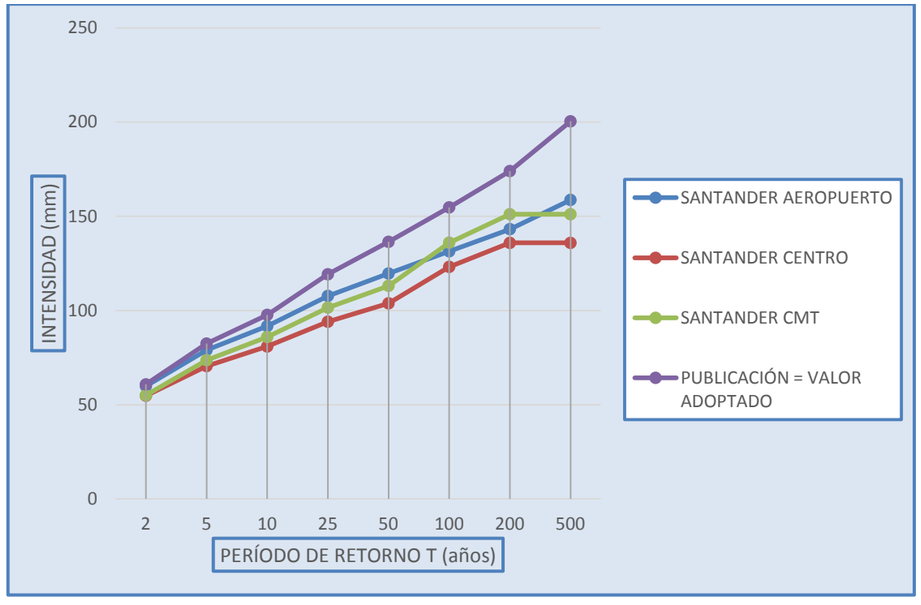
SANTANDER AEROPUERTO (1109)		SANTANDER CENTRO (1110)		SANTANDER "CMT" (1111)	
Número de años	49	Número de años	64	Número de años	28
Media	63,44	Media	57,69	Media	58,46
Desviación tip.	21,6765336	Desviación tip.	17,7960608	Desviación tip.	21,0831586
a	-53,689569	a	-49,683231	a	-48,968857
c	16,901124	c	13,875532	c	16,438471
Ty	xt	Ty	xt	Ty	xt
2	59,88	**2**	54,77	**2**	54,99
5	79,04	**5**	70,50	**5**	73,63
10	91,72	**10**	80,91	**10**	85,96
25	107,75	**25**	94,06	**25**	101,55
50	119,64	**50**	103,82	**50**	113,11
100	131,44	**100**	123,17	**100**	136,02
200	143,19	**200**	135,90	**200**	151,11
500	158,71	**500**	135,90	**500**	151,11

2.5.3. CONTRASTE DE LOS VALORES DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA

En los apartados anteriores se han determinado las precipitaciones máximas diarias correspondientes a diferentes periodos de retorno (2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 años) ajustando una ley de distribución de Gumbel a los valores de las series de precipitaciones de 24 horas máximas anuales de las estaciones seleccionadas. Además, se han obtenido los valores zonales de dichas precipitaciones utilizando la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular".

En el presente punto se realiza un contraste de los resultados obtenidos tras el empleo de dichos métodos. Para ello, en cada una de las estaciones seleccionadas, se ha comparado el valor deducido de los planos de isomáximas con los obtenidos de los ajustes de los datos de las estaciones.

De acuerdo con el análisis realizado, se ha decidido elegir, para cada estación y periodo de retorno, la precipitación máxima más desfavorable de entre los tres métodos mencionados, de modo que el valor seleccionado en cada caso sea el más conservador y siempre se esté del lado de la seguridad.



T (PERÍODO DE RETORNO)	SANTANDER AEROPUERTO	SANTANDER CENTRO	SANTANDER CMT	PUBLICACIÓN	VALOR ADOPTADO
2	59,88	54,77	54,99	60,78	**60.80**
5	79,04	70,50	73,63	82,46	**82.50**
10	91,72	80,91	85,96	97,69	**97.70**
25	107,75	94,06	101,55	119,23	**119.25**
50	119,64	103,82	113,11	136,46	**136.50**
100	131,44	123,17	136,02	154,75	**154.75**
200	143,19	135,90	151,11	174,03	**174.00**
500	158,71	135,90	151,11	200,43	**200.45**

2.6. ESTUDIO DE CUENCAS

A continuación se delimitarán las cuencas interceptadas por la traza de la nueva carretera. Se representarán a distintas escalas para reflejar los límites de las grandes cuencas y los detalles de las mismas.

2.6.1. DELIMITACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CUENCAS

El análisis realizados teniendo en cuenta la topografía de la zona y la traza han permitido determinar todas las cuencas vertientes cuyo desagüe natural se ve interrumpido por la nueva carretera tanto con desmontes como con terraplenes.

Se han obtenido los datos físicos necesarios de cada cuenca para determinar el caudal asociado a cada obra de drenaje (superficie y longitud de la cuenca hasta el punto de cruce, cotas de la cabecera y el punto de desagüe de la cuenca, pendiente media de la cuenca, tiempo de concentración, etc.).

Para determinar el Tiempo de Concentración asociado a cada cuenca se ha utilizado la siguiente expresión:

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0.76}$$

Donde:

- T_c: Tiempo de concentración en horas.
- L: Longitud del cauce principal en kilómetros.
- J: Pendiente media del cauce principal en tanto por uno.

A continuación se muestra una tabla con todas las características físicas, anteriormente mencionadas, de todas las cuencas interceptadas:

CUENCA	ÁREA (km2)	COTA INICIO Zmax (m)	COTA FIN Zmin (m)	LONGITUD (km)	PENDIENTE	Tc (horas)
C-1	0,9883		35,000			
C-2	0,1671	120,059	29,976	0,724593	0,124	0,3490
C-3	1,4395	100,000	29,900	1,895461	0,037	0,9126
C-4	1,1756	170,067	54,727	1,546229	0,075	0,6842
C-5	0,0774	733,056	78,563	0,733056	0,893	0,2421
C-6	0,1827	180,223	69,506	0,827611	0,134	0,3808
C-7	0,1149	180,163	69,884	0,605990	0,182	0,2834
C-8	0,0483	120,000	44,940	0,348691	0,215	0,1803
C-9	0,0825	114,987	40,000	0,520096	0,144	0,2637
C-10	0,0169	125,000	50,000	0,312943	0,240	0,1628
C-11	0,0174	120,300	50,000	0,316271	0,222	0,1664
C-12	0,2586	40,000	29,958	0,629324	0,016	0,4631

2.6.2. CÁLCULO DE CAUDALES EN LA SECCION DE DESAGUE DE LA CUENCA

Los caudales en la sección de desagüe de cada una de las cuencas vendrán dados por la siguiente expresión de acuerdo con la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial":

$$Q = \frac{C\ I\ A}{K}$$

Siendo:

- Q (m3/s): Caudal máximo.
- C: Coeficiente de escorrentía de la cuenca.
- I (mm/h): Intensidad media de precipitación, del periodo de retorno considerado, durante el tiempo de concentración de la cuenca.
- A (km2): Area de la cuenca
- K: Coeficiente de uniformidad y efectos de las puntas de precipitación (+20%)

2.6.2.1. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

La carretera objeto de proyecto posee una IMD de proyecto de alto valor (cercana a los 10.000). Por tanto, el periodo de retorno a considerar para obras de drenaje superficial es de 25 años.

La intensidad máxima de precipitación para dicho periodo de retorno es de: Pd = 119.25 mm/día.

En relación con la intensidad media de precipitación, a efectos de cálculo, el aguacero quedará definido por la intensidad de precipitación media *I* (mm/h), que para cada periodo de retorno considerado, será función de la duración del intervalo considerado y de la intensidad de precipitación media diaria (P_d/24).

Por tanto, la Intensidad media horaria será: $Id = \frac{119.25\ mm}{24\ h} \approx 5\ \frac{mm}{h}$

Para la determinación del valor de *I* a emplear en la estimación de caudales de referencia, se utiliza la siguiente fórmula:

$$I_t = I_d \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\left(\frac{28^{0.1} - t_c^{0.1}}{28^{0.1} - 1}\right)}$$

Donde:

- I_d: Intensidad media diaria máxima (mm/h) para el periodo de retorno considerado. A partir de los valores de P_d (precipitación diaria máxima modificada), obtenida anteriormente como $I_d = P_d/24$.
- T_c: Duración del intervalo al que se refiere I, que se tomará igual al tiempo de concentración (h).
- $\frac{I_1}{I_d}$: Parámetro característico del lugar, que representa la relación entre la intensidad horaria y la diaria, con el mismo periodo de retorno. Consultado el mapa de isolíneas I1/Id que se incluye en la "Instrucción 5.2.-I.C.", y que se presenta a continuación se ha adoptado un valor I1/Id = 9.



2.6.2.2. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente C de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad 1, y depende de la razón entre la precipitación diaria Pd correspondiente al período de retorno y el umbral de escorrentía Po, a partir del cual se inicia ésta.

Si la razón Pd/Po fuera inferior a la unidad, el coeficiente C de escorrentía podrá considerarse nulo. En caso contrario, el valor de C podrá obtenerse de la fórmula:

$$C = \frac{(Pd - Po) * (Pd + 23Po)}{(Pd + 11Po)^2}$$

Dado que las cuencas existentes a lo largo de la traza no son ni rocosas ni arcillosas se puede estimar, del lado de la seguridad y con el coeficiente corrector intrínseco un Po = 20 mm.

2.6.2.3. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD "K"

El valor de K a tomar viene dado en la tabla 2.1 de la Instrucción 5.2 "drenaje Superficial":

TABLA 2.1
VALORES DE K

Q en	A en		
	Km²	Ha	m²
m³/s	3	300	3.000.000
l/s	0,003	0,3	3.000

Se tomará K=3 para obtener el resultado de los caudales en m3/s ya que las áreas se encuentran en km2.

2.6.3. CAUDALES OBTENIDOS

Resumidamente, los datos hallados a introducir son:

Pd	**119,25**	**mm/dia**
Po	20	
Id	5	mm/h
I1/Id	9	
K	3	

Resultando unos caudales:

CUENCA	ÁREA (km2)	Tc (horas)	C	It	Q(m3/s)
C-1	0,9883	0,6388	0,4995	9520,1023	1566,628
C-2	0,1671	0,3490	0,4995	6,2071	0,173
C-3	1,4395	0,9126	0,4995	2,9613	0,710
C-4	1,1756	0,6842	0,4995	3,7245	0,729
C-5	0,0774	0,2421	0,4995	8,0780	0,104
C-6	0,1827	0,3808	0,4995	5,8213	0,177
C-7	0,1149	0,2834	0,4995	7,2201	0,138
C-8	0,0483	0,1803	0,4995	9,9177	0,080
C-9	0,0825	0,2637	0,4995	7,6015	0,104
C-10	0,0169	0,1628	0,4995	10,6379	0,030
C-11	0,0174	0,1664	0,4995	10,4774	0,030

Las cuencas vertientes objeto de estudio del presente tramo son las cuencas C-1, C-2, C-3, C-4 y C-5.

ANEJO Nº6 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Contenido

1. Introducción 1

2. Planeamientos urbanísticos 1

2.1. Hazas de Cesto (Beranga) 1

2.2. Escalante (el Alvareo) 2

2.3. Meruelo (San Mamés de Meruelo) 2

2.4. Arnuero (castillo) 1

3. Conclusiones 1

1. INTRODUCCIÓN

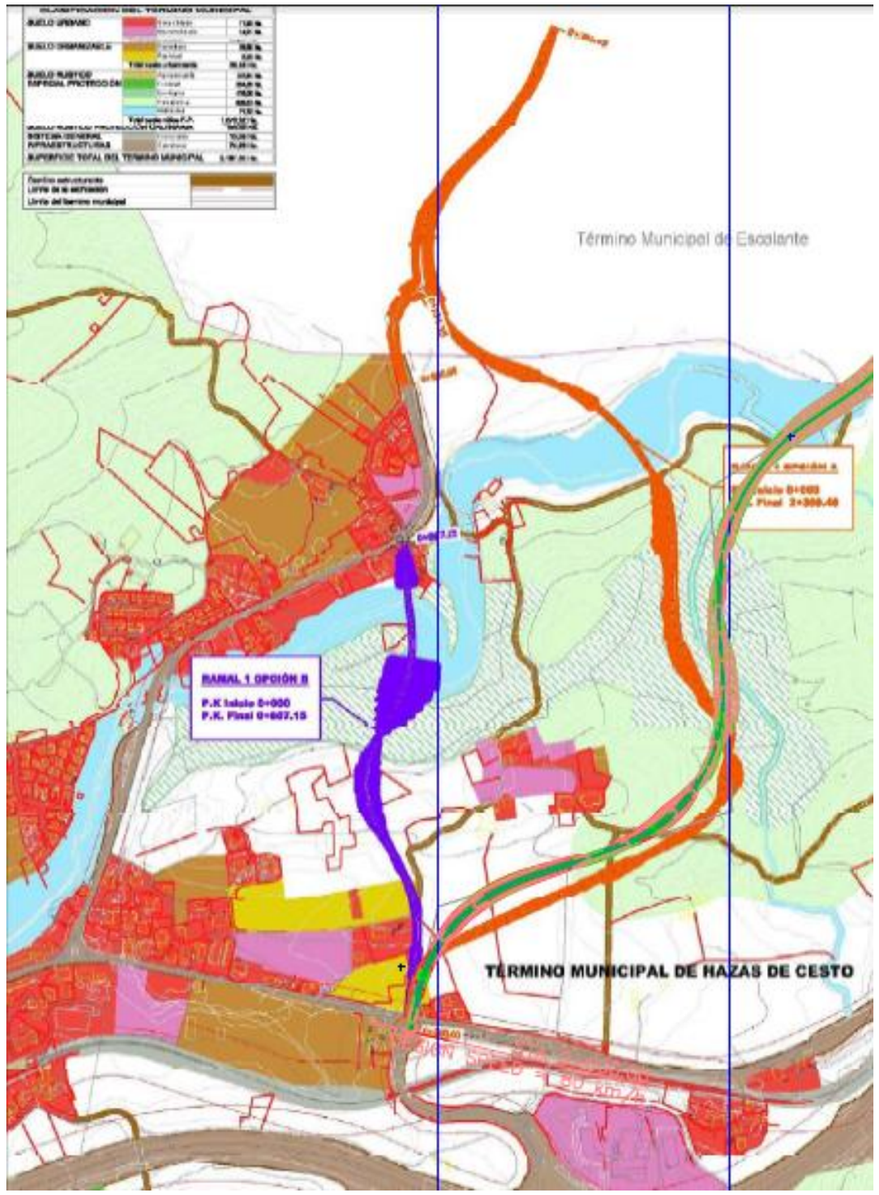
El objeto del presente anejo es analizar las posibles interferencias entre las obras definidas en este proyecto y los Planeamientos Urbanísticos vigentes de los municipios afectados por las actuaciones previstas.

Los municipios afectados por el presente proyecto son:

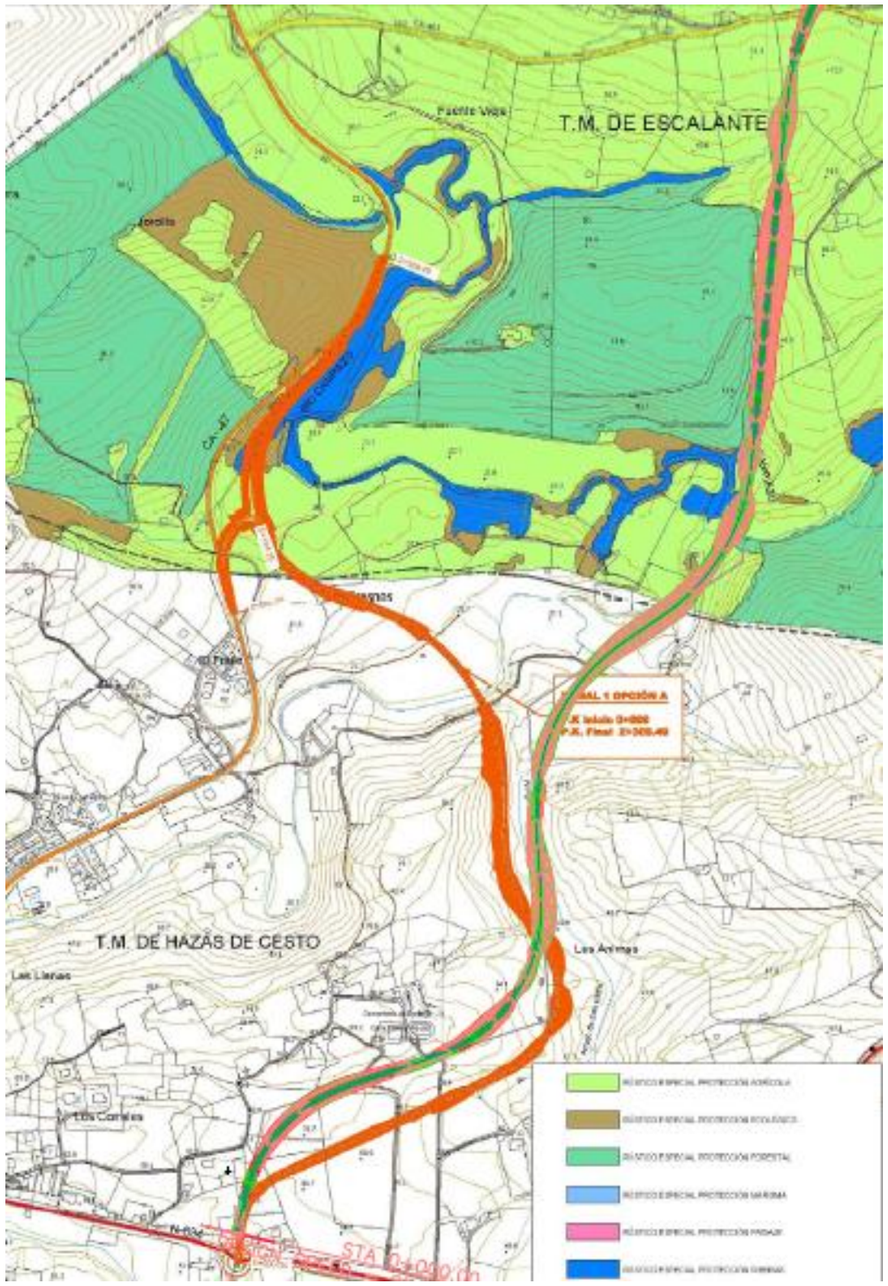
- Hazas de Cesto: La actuación del proyecto afecta a la localidad de Beranga (capital del municipio).
- Meruelo: La actuación del proyecto afecta a la localidad de San Mamés de Meruelo.
- Escalante: La actuación del proyecto afecta a la localidad de El Alvareo.
- Arnuero: La actuación del proyecto afecta a la localidad de Castillo.
- Argoños: La actuación del proyecto afecta a la localidad de Argoños (capital del municipio).

2. PLANEAMIENTOS URBANÍSTICOS

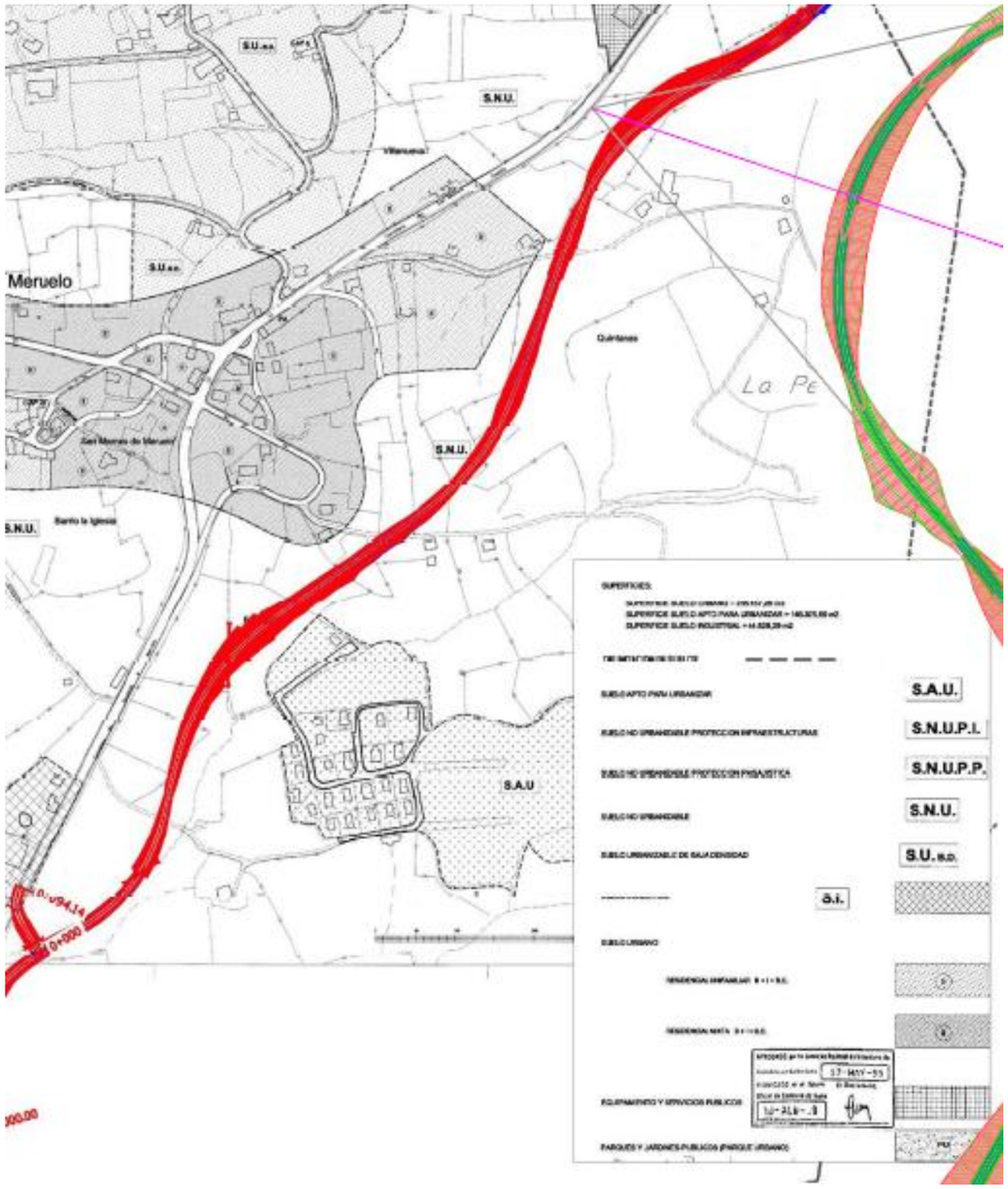
2.1. HAZAS DE CESTO (BERANGA)



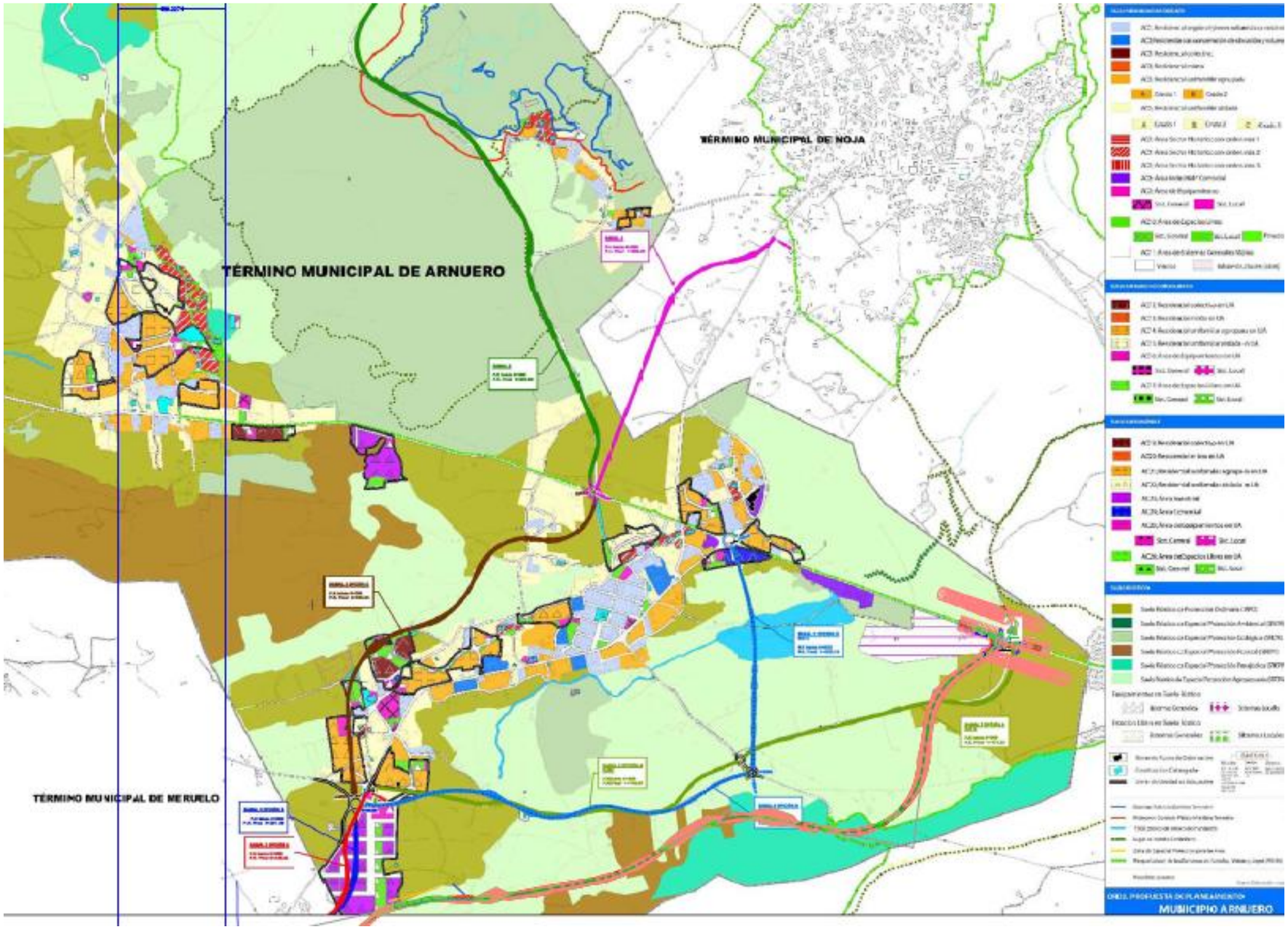
2.2. ESCALANTE (EL ALVAREO)



2.3. MERUELO (SAN MAMÉS DE MERUELO)



2.4. ARNUERO (CASTILLO)



3. CONCLUSIONES

A la vista de la información de la que se dispone, de la naturaleza de los terrenos sobre los que se desarrollan las obras, y del tipo de actuación proyectada, es previsible que las citadas obras definidas en el presente proyecto resulten totalmente compatibles con lo establecido en los Planeamientos Urbanísticos de los municipios afectados.

ANEJO Nº7 – TRÁFICO

Contenido

1. Introducción 2

2. Prognosis de tráfico 2

2.1. Información disponible 2

2.2. Análisis de los datos 2

3. Categoría de tráfico 2

3.1. Instrucción 6.1-IC “Secciones de firme” 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se analiza el tráfico que podrá circular por el nuevo corredor objeto de este proyecto. Para ello, se parte de una serie de datos disponibles con el fin de obtener unos valores del tráfico que pueda discurrir por la carretera y estimar una previsión del tráfico en el futuro. A partir de ello se obtendrá la categoría de tráfico pesado.

La categoría de tráfico prevista será uno de los factores de dimensionamiento de los firmes al tratarse de uno de los datos de partida fundamentales para la justificación de las secciones tipo a disponer.

2. PROGNOSIS DE TRÁFICO

2.1. INFORMACIÓN DISPONIBLE

Los datos de aforos de tráfico obtenidos a partir de la estación PERM.18 ubicada en la carretera CA-147 actual son los siguientes:

AÑO	IMD	% PESADOS	IMDp
2004	9512	11	1046
2005	9517	7	666
2006	9660	8	773
2007	9756	8	780
2008	9829	7	688
2009	9839	7	689
2010	9937	7	696
2011	9937	7	696
2012	8680	7	608
2013	8663	7	606

2.2. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Estos datos han sido recogidos de la carretera actual. Debido a que el nuevo corredor pretende realizar el mismo recorrido con unas mayores condiciones de seguridad y ventaja de tiempos, será previsible una IMD similar a la existente en la carretera actual. Además, algunos trayectos similares a los de la carretera actual CA-147 (Beranga-Noja) que pueden cubrirse mediante otras carreteras secundarias, con el ahorro de tiempos del nuevo corredor (Beranga-Costa Cantábrica) podrían empezar a cubrirse mediante este último. Por tanto, para quedar del lado de la seguridad se estimará una IMD de 9800 vehículos con un porcentaje de pesados del 8%.

Asimismo, se estima que en el periodo de tiempo comprendido hasta la puesta en servicio del nuevo vial (2019), el tráfico de vehículos pesados tendrá un crecimiento medio no superior al 2% anual acumulativo.

3. CATEGORÍA DE TRÁFICO

Para determinar la categoría de tráfico de la carretera objeto del proyecto se ha empleado la Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme" aprobada por ORDEN FOM/3460/2003, DE 28 DE NOVIEMBRE de 2003.

3.1. INSTRUCCIÓN 6.1-IC "SECCIONES DE FIRME"

Según la Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme" la categoría de tráfico pesado para el dimensionamiento del firme se obtiene a partir de la IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio de la carretera de acuerdo con lo establecido a continuación:

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

Al no disponer de datos de la distribución de los vehículos pesados por carriles se aplica lo establecido en la Instrucción: "En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada".

En la tabla que se muestra a continuación aparece la evolución del tráfico prevista hasta el año de puesta en servicio de la carretera:

AÑO	IMD	IMDp	IMDp CARRIL DE PROY.
2015	9800	686	343
2016	9996	700	350
2017	10196	714	357
2018	10400	728	364
2019	10608	743	371

La IMDp en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio será de 371 vehículos pesados. Por tanto, según los criterios establecidos por la Instrucción anteriormente descritos en este anejo **la categoría de tráfico pesado en la carretera objeto de este proyecto es T2**.

ANEJO Nº8 – TRAZADO Y REPLANTEO

Contenido

1. Introducción 2
2. Trazado 2
2.1. Trazado en planta 2
2.2. Trazado en alzado 2
2.3. Sección tipo 2
3. Informe de jalonamiento 3
3.1. Tronco 3
3.2. Glorieta Beranga 7

1. INTRODUCCIÓN

En éste anejo se realiza un estudio sobre el trazado geométrico, tanto en planta como en alado, en busca de la solución más económica que se adapte a las exigencias de este proyecto. La traza deberá cumplir en todo momento con la Instrucción de Carreteras 3.1-IC.

Además, en el presente anejo se adjuntan los datos de salida del cálculo de trazado, de forma que posibiliten el correcto replanteo de la obra a ejecutar.

2. TRAZADO

2.1. TRAZADO EN PLANTA

Para el trazado en planta se han empleado los siguientes criterios:

- Velocidad de proyecto: 80 km/h.
- Carretera convencional Grupo 2.
- Alejar la traza de la zona urbana.
- Evitar intersecciones a niel para una mayor fluidez del tráfico.
- Minimizar las ocupaciones de terrenos y movimientos de tierra.
- Minimizar las expropiaciones de viviendas.

Estos criterios exigen un radio mínimo de 265 metros.

2.2. TRAZADO EN ALZADO

Los elementos que determinan el trazado en alzado son las alineaciones verticales formadas por las rasantes en rampa o pendiente y los acuerdos entre las mismas. Para la definición de los acuerdos, ya sean cóncavos o convexos, se toman parábolas que se definen en base a su parámetro Kv. Este parámetro representa la longitud de curva por unidad de variación de la pendiente, y también el radio de curvatura del vértice.

Los Kv mínimos de este proyecto son:

- Kv = 31 para acuerdos convexos.
- Kv = 27 para acuerdos cóncavos.

2.3. SECCIÓN TIPO

A lo largo de la traza existen dos secciones tipo diferentes:

- **Sección tipo del PK 0.000 al PK 4+630:**
  - Calzada única de doble sentido de circulación.
  - Carriles de 3.5 metros de anchura, uno para cada sentido.
  - Arcenes de 1,5 metros a cada lado.
  - Berma.
- **Sección tipo del PK 4+990 al PK 7+900 (No corresponde al tramo de estudio).**
  - Calzada única de doble sentido de circulación.
  - Carriles de 3.5 metros de anchura, uno en sentido Noja y dos en sentido Beranga.
  - Arcenes de 1,5 metros a cada lado.
  - Berma.

Entre ambas secciones se llevará a cabo la transición.

Las pendientes transversales de las capas del firme y la explanada serán las que permitan evacuar las aguas superficiales y de infiltración de la plataforma: 2% constante a lo largo de la traza.

3. INFORME DE JALONAMIENTO

3.1. TRONCO

Nombre de la alineación: AL1
Descripción:
Intervalo de PK: Inicio: 0+039.14, Fin: 7+903.45
Setting Out Angle Type: GiradoMenos
Punto ocupado: Ordenada 4,807,090.2053, Abcisa 454,046.3455
Punto de fijación de ordenada hacia atrás: Ordenada 4,807,127.4782, Abcisa 454,079.9356
Incremento de PK: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+040.00	190.4028 (d)	116.930m	4,807,018.9058m	453,953.6682m
0+060.00	197.4872 (d)	102.181m	4,807,038.3635m	453,958.2928m
0+080.00	206.5242 (d)	88.982m	4,807,057.6645m	453,963.5272m
0+100.00	217.8866 (d)	77.620m	4,807,076.6088m	453,969.9251m
0+120.00	231.9887 (d)	68.790m	4,807,095.0203m	453,977.7243m
0+140.00	248.7757 (d)	63.601m	4,807,112.7913m	453,986.8895m
0+160.00	266.9430 (d)	62.993m	4,807,129.8207m	453,997.3686m
0+180.00	284.2568 (d)	67.093m	4,807,146.0115m	454,009.1018m
0+200.00	299.0810 (d)	75.113m	4,807,161.2714m	454,022.0225m
0+220.00	311.0981 (d)	85.927m	4,807,175.5138m	454,036.0569m
0+240.00	320.7545 (d)	98.568m	4,807,188.6574m	454,051.1253m
0+260.00	328.6409 (d)	112.363m	4,807,200.6274m	454,067.1418m
0+280.00	335.2473 (d)	126.872m	4,807,211.3557m	454,084.0153m
0+300.00	340.9249 (d)	141.815m	4,807,220.7950m	454,101.6427m
0+320.00	345.8688 (d)	157.115m	4,807,229.0661m	454,119.8492m
0+340.00	350.1838 (d)	172.800m	4,807,236.4135m	454,138.4491m
0+360.00	353.9415 (d)	188.913m	4,807,243.1038m	454,157.2962m
0+380.00	357.1922 (d)	205.498m	4,807,249.4156m	454,176.2740m
0+400.00	359.9755 (d)	222.588m	4,807,255.6193m	454,195.2875m
0+420.00	2.3575 (d)	240.128m	4,807,261.8214m	454,214.3015m
0+440.00	4.4122 (d)	258.025m	4,807,268.0234m	454,233.3156m
0+460.00	6.1973 (d)	276.214m	4,807,274.2308m	454,252.3279m
0+480.00	7.7330 (d)	294.694m	4,807,280.5829m	454,271.2922m
0+500.00	9.0097 (d)	313.512m	4,807,287.3572m	454,290.1092m
0+520.00	10.0178 (d)	332.686m	4,807,294.8311m	454,308.6584m
0+540.00	10.7497 (d)	352.199m	4,807,303.2685m	454,326.7882m
0+560.00	11.2001 (d)	371.991m	4,807,312.9064m	454,344.3076m
0+580.00	11.3864 (d)	391.948m	4,807,323.8319m	454,361.0541m
0+600.00	11.3448 (d)	411.941m	4,807,335.9889m	454,376.9291m
0+620.00	11.1072 (d)	431.859m	4,807,349.3083m	454,391.8423m
0+640.00	10.7005 (d)	451.607m	4,807,363.7143m	454,405.7087m
0+660.00	10.1475 (d)	471.101m	4,807,379.1248m	454,418.4495m

0+680.00	9.4676 (d)	490.265m	4,807,395.4521m	454,429.9920m
0+700.00	8.6773 (d)	509.036m	4,807,412.6032m	454,440.2706m
0+720.00	7.7904 (d)	527.352m	4,807,430.4805m	454,449.2268m
0+740.00	6.8191 (d)	545.162m	4,807,448.9821m	454,456.8095m
0+760.00	5.7735 (d)	562.416m	4,807,468.0029m	454,462.9756m
0+780.00	4.6625 (d)	579.070m	4,807,487.4344m	454,467.6900m
0+800.00	3.4938 (d)	595.084m	4,807,507.1661m	454,470.9258m
0+820.00	2.2770 (d)	610.446m	4,807,527.0828m	454,472.7055m
0+840.00	1.0339 (d)	625.287m	4,807,547.0727m	454,473.2604m
0+860.00	359.7870 (d)	639.795m	4,807,567.0680m	454,472.8899m
0+880.00	358.5557 (d)	654.172m	4,807,587.0428m	454,471.8960m
0+900.00	357.3575 (d)	668.619m	4,807,606.9995m	454,470.5809m
0+920.00	356.2067 (d)	683.306m	4,807,626.9521m	454,469.2050m
0+940.00	355.1048 (d)	698.257m	4,807,646.9047m	454,467.8292m
0+960.00	354.0531 (d)	713.493m	4,807,666.8613m	454,466.5127m
0+980.00	353.0621 (d)	729.125m	4,807,686.8333m	454,465.4614m
1+000.00	352.1435 (d)	745.259m	4,807,706.8248m	454,464.9039m
1+020.00	351.3092 (d)	761.978m	4,807,726.8227m	454,465.0690m
1+040.00	350.5711 (d)	779.338m	4,807,746.7892m	454,466.1846m
1+060.00	349.9369 (d)	797.331m	4,807,766.6615m	454,468.4164m
1+080.00	349.4044 (d)	815.871m	4,807,786.3740m	454,471.7794m
1+100.00	348.9696 (d)	834.861m	4,807,805.8622m	454,476.2628m
1+120.00	348.6277 (d)	854.214m	4,807,825.0625m	454,481.8519m
1+140.00	348.3742 (d)	873.842m	4,807,843.9123m	454,488.5284m
1+160.00	348.2042 (d)	893.667m	4,807,862.3501m	454,496.2706m
1+180.00	348.1128 (d)	913.612m	4,807,880.3155m	454,505.0532m
1+200.00	348.0954 (d)	933.607m	4,807,897.7501m	454,514.8474m
1+220.00	348.1474 (d)	953.586m	4,807,914.5968m	454,525.6214m
1+240.00	348.2643 (d)	973.487m	4,807,930.8007m	454,537.3399m
1+260.00	348.4420 (d)	993.250m	4,807,946.3089m	454,549.9648m
1+280.00	348.6763 (d)	1,012.822m	4,807,961.0708m	454,563.4547m
1+300.00	348.9635 (d)	1,032.151m	4,807,975.0381m	454,577.7657m
1+320.00	349.3000 (d)	1,051.190m	4,807,988.1653m	454,592.8511m
1+340.00	349.6819 (d)	1,069.897m	4,808,000.4174m	454,608.6557m
1+360.00	350.0939 (d)	1,088.330m	4,808,011.9631m	454,624.9856m
1+380.00	350.5099 (d)	1,106.673m	4,808,023.2012m	454,641.5295m
1+400.00	350.9140 (d)	1,125.060m	4,808,034.4128m	454,658.0915m
1+420.00	351.3045 (d)	1,143.506m	4,808,045.6331m	454,674.6476m
1+440.00	351.6703 (d)	1,162.102m	4,808,057.0742m	454,691.0512m
1+460.00	351.9892 (d)	1,181.007m	4,808,069.1408m	454,706.9983m

1+480.00	352.2473 (d)	1,200.271m	4,808,082.0750m	454,722.2495m
1+500.00	352.4450 (d)	1,219.828m	4,808,095.8591m	454,736.7371m
1+520.00	352.5845 (d)	1,239.600m	4,808,110.4481m	454,750.4137m
1+540.00	352.6680 (d)	1,259.514m	4,808,125.7944m	454,763.2349m
1+560.00	352.6979 (d)	1,279.500m	4,808,141.8479m	454,775.1587m
1+580.00	352.6764 (d)	1,299.492m	4,808,158.5562m	454,786.1461m
1+600.00	352.6061 (d)	1,319.424m	4,808,175.8647m	454,796.1614m
1+620.00	352.4892 (d)	1,339.237m	4,808,193.7170m	454,805.1719m
1+640.00	352.3283 (d)	1,358.872m	4,808,212.0547m	454,813.1480m
1+660.00	352.1255 (d)	1,378.273m	4,808,230.8180m	454,820.0638m
1+680.00	351.8831 (d)	1,397.390m	4,808,249.9457m	454,825.8968m
1+700.00	351.6037 (d)	1,416.173m	4,808,269.3741m	454,830.6333m
1+720.00	351.2936 (d)	1,434.624m	4,808,289.0192m	454,834.3753m
1+740.00	350.9627 (d)	1,452.802m	4,808,308.7979m	454,837.3352m
1+760.00	350.6200 (d)	1,470.789m	4,808,328.6529m	454,839.7355m
1+780.00	350.2739 (d)	1,488.681m	4,808,348.5458m	454,841.8016m
1+800.00	349.9322 (d)	1,506.576m	4,808,368.4502m	454,843.7549m
1+820.00	349.5984 (d)	1,524.522m	4,808,388.3550m	454,845.7043m
1+840.00	349.2724 (d)	1,542.518m	4,808,408.2598m	454,847.6536m
1+860.00	348.9539 (d)	1,560.563m	4,808,428.1646m	454,849.6029m
1+880.00	348.6427 (d)	1,578.655m	4,808,448.0693m	454,851.5522m
1+900.00	348.3386 (d)	1,596.793m	4,808,467.9741m	454,853.5016m
1+920.00	348.0413 (d)	1,614.975m	4,808,487.8789m	454,855.4509m
1+940.00	347.7507 (d)	1,633.199m	4,808,507.7837m	454,857.4002m
1+960.00	347.4664 (d)	1,651.464m	4,808,527.6884m	454,859.3496m
1+980.00	347.1884 (d)	1,669.769m	4,808,547.5932m	454,861.2989m
2+000.00	346.9164 (d)	1,688.112m	4,808,567.4980m	454,863.2482m
2+020.00	346.6503 (d)	1,706.493m	4,808,587.4028m	454,865.1976m
2+040.00	346.3898 (d)	1,724.910m	4,808,607.3075m	454,867.1469m
2+060.00	346.1349 (d)	1,743.361m	4,808,627.2123m	454,869.0962m
2+080.00	345.8853 (d)	1,761.847m	4,808,647.1171m	454,871.0456m
2+100.00	345.6409 (d)	1,780.365m	4,808,667.0219m	454,872.9949m
2+120.00	345.4015 (d)	1,798.915m	4,808,686.9266m	454,874.9442m
2+140.00	345.1670 (d)	1,817.496m	4,808,706.8314m	454,876.8935m
2+160.00	344.9373 (d)	1,836.106m	4,808,726.7362m	454,878.8429m
2+180.00	344.7122 (d)	1,854.745m	4,808,746.6410m	454,880.7922m
2+200.00	344.4915 (d)	1,873.413m	4,808,766.5457m	454,882.7415m
2+220.00	344.2752 (d)	1,892.107m	4,808,786.4505m	454,884.6909m
2+240.00	344.0632 (d)	1,910.829m	4,808,806.3553m	454,886.6402m
2+260.00	343.8553 (d)	1,929.575m	4,808,826.2601m	454,888.5895m

2+280.00	343.6513 (d)	1,948.347m	4,808,846.1648m	454,890.5389m
2+300.00	343.4513 (d)	1,967.143m	4,808,866.0696m	454,892.4882m
2+320.00	343.2551 (d)	1,985.963m	4,808,885.9744m	454,894.4379m
2+340.00	343.0635 (d)	2,004.817m	4,808,905.8755m	454,896.4244m
2+360.00	342.8793 (d)	2,023.739m	4,808,925.7621m	454,898.5499m
2+380.00	342.7051 (d)	2,042.760m	4,808,945.6205m	454,900.9237m
2+400.00	342.5437 (d)	2,061.906m	4,808,965.4329m	454,903.6543m
2+420.00	342.3978 (d)	2,081.196m	4,808,985.1754m	454,906.8495m
2+440.00	342.2698 (d)	2,100.643m	4,809,004.8168m	454,910.6154m
2+460.00	342.1624 (d)	2,120.246m	4,809,024.3164m	454,915.0561m
2+480.00	342.0778 (d)	2,139.996m	4,809,043.6248m	454,920.2646m
2+500.00	342.0164 (d)	2,159.861m	4,809,062.7022m	454,926.2644m
2+520.00	341.9777 (d)	2,179.806m	4,809,081.5160m	454,933.0455m
2+540.00	341.9605 (d)	2,199.794m	4,809,100.0436m	454,940.5741m
2+560.00	341.9618 (d)	2,219.793m	4,809,118.2952m	454,948.7500m
2+580.00	341.9783 (d)	2,239.782m	4,809,136.2962m	454,957.4644m
2+600.00	342.0067 (d)	2,259.751m	4,809,154.0812m	454,966.6118m
2+620.00	342.0441 (d)	2,279.696m	4,809,171.6923m	454,976.0903m
2+640.00	342.0873 (d)	2,299.621m	4,809,189.1769m	454,985.8004m
2+660.00	342.1336 (d)	2,319.534m	4,809,206.5862m	454,995.6449m
2+680.00	342.1802 (d)	2,339.444m	4,809,223.9719m	455,005.5313m
2+700.00	342.2261 (d)	2,359.355m	4,809,241.3569m	455,015.4186m
2+720.00	342.2712 (d)	2,379.268m	4,809,258.7420m	455,025.3059m
2+740.00	342.3156 (d)	2,399.182m	4,809,276.1271m	455,035.1933m
2+760.00	342.3593 (d)	2,419.097m	4,809,293.5121m	455,045.0806m
2+780.00	342.4022 (d)	2,439.014m	4,809,310.8972m	455,054.9679m
2+800.00	342.4445 (d)	2,458.933m	4,809,328.2823m	455,064.8553m
2+820.00	342.4860 (d)	2,478.852m	4,809,345.6673m	455,074.7426m
2+840.00	342.5269 (d)	2,498.773m	4,809,363.0524m	455,084.6299m
2+860.00	342.5672 (d)	2,518.696m	4,809,380.4375m	455,094.5173m
2+880.00	342.6068 (d)	2,538.619m	4,809,397.8225m	455,104.4046m
2+900.00	342.6458 (d)	2,558.544m	4,809,415.2076m	455,114.2920m
2+920.00	342.6842 (d)	2,578.469m	4,809,432.5927m	455,124.1793m
2+940.00	342.7220 (d)	2,598.396m	4,809,449.9777m	455,134.0666m
2+960.00	342.7593 (d)	2,618.324m	4,809,467.3628m	455,143.9540m
2+980.00	342.7959 (d)	2,638.253m	4,809,484.7479m	455,153.8413m
3+000.00	342.8321 (d)	2,658.184m	4,809,502.1329m	455,163.7286m
3+020.00	342.8677 (d)	2,678.115m	4,809,519.5180m	455,173.6160m
3+040.00	342.9027 (d)	2,698.047m	4,809,536.9031m	455,183.5033m
3+060.00	342.9373 (d)	2,717.980m	4,809,554.2881m	455,193.3906m

3+080.00	342.9711 (d)	2,737.915m	4,809,571.6788m	455,203.2681m
3+100.00	343.0022 (d)	2,757.859m	4,809,589.1206m	455,213.0550m
3+120.00	343.0282 (d)	2,777.820m	4,809,606.6744m	455,222.6391m
3+140.00	343.0464 (d)	2,797.800m	4,809,624.3977m	455,231.9057m
3+160.00	343.0545 (d)	2,817.795m	4,809,642.3414m	455,240.7373m
3+180.00	343.0500 (d)	2,837.793m	4,809,660.5479m	455,249.0129m
3+200.00	343.0316 (d)	2,857.771m	4,809,679.0310m	455,256.6506m

3.2. GLORIETA BERANGA

Alignment Name: AL1_GB
Description:
Chainage Range: Start: 0+000.00, End: 2+506.00
Setting Out Angle Type: TurnedPlus
Occupied Pt: Northing 4,807,090.2053, Easting 454,046.3455
BackSight Pt: Northing 4,807,127.4782, Easting 454,079.9356
Chainage Increment: 20.00
Offset: 0.00

Chainage	Turned.Right	Distance	Coordinate.N	Coordinate.E
0+000.00	190.1375 (d)	117.595m	4,807,018.0696m	453,953.4745m
0+020.00	187.0106 (d)	133.025m	4,807,002.9952m	453,945.8958m
0+025.06	188.2914 (d)	137.069m	4,807,002.6799m	453,940.8592m

Alignment Name: AL2_GB
Description:
Chainage Range: Start: 0+000.00, End: 1+887.00
Setting Out Angle Type: TurnedPlus
Occupied Pt: Northing 4,807,090.2053, Easting 454,046.3455
BackSight Pt: Northing 4,807,127.4782, Easting 454,079.9356
Chainage Increment: 20.00
Offset: 0.00

Chainage	Turned.Right	Distance	Coordinate.N	Coordinate.E
0+000.00	191.4359 (d)	119.834m	4,807,018.8595m	453,950.0648m
0+018.87	188.2914 (d)	137.069m	4,807,002.6799m	453,940.8592m

Alignment Name: AL3_GB
Description:
Chainage Range: Start: 0+000.00, End: 2+809.00
Setting Out Angle Type: TurnedPlus
Occupied Pt: Northing 4,807,090.2053, Easting 454,046.3455
BackSight Pt: Northing 4,807,127.4782, Easting 454,079.9356
Chainage Increment: 20.00
Offset: 0.00

Chainage	Turned.Right	Distance	Coordinate.N	Coordinate.E
0+000.00	180.6599 (d)	126.430m	4,806,997.2673m	453,960.6300m
0+020.00	187.7791 (d)	123.973m	4,807,010.1929m	453,951.6498m

0+028.09	190.1375 (d)	117.595m	4,807,018.0696m	453,953.4745m

Alignment Name: AL4_GB
Description:
Chainage Range: Start: 0+000.00, End: 2+095.00
Setting Out Angle Type: TurnedPlus
Occupied Pt: Northing 4,807,090.2053, Easting 454,046.3455
BackSight Pt: Northing 4,807,127.4782, Easting 454,079.9356
Chainage Increment: 20.00
Offset: 0.00

Chainage	Turned.Right	Distance	Coordinate.N	Coordinate.E
0+000.00	180.6599 (d)	126.430m	4,806,997.2673m	453,960.6300m
0+020.00	188.4956 (d)	116.160m	4,807,016.3509m	453,956.6872m
0+020.95	188.7894 (d)	115.419m	4,807,017.2798m	453,956.8842m

Chainage	Turned.Right	Distance	Coordinate.N	Coordinate.E
0+000.00	177.8923 (d)	164.833m	4,806,963.7830m	453,940.5750m
0+020.00	184.3823 (d)	162.070m	4,806,978.4535m	453,928.9647m
0+040.00	186.0267 (d)	143.882m	4,806,994.0262m	453,939.3338m
0+060.00	179.3083 (d)	134.599m	4,806,989.1375m	453,957.4512m
0+080.00	174.2184 (d)	148.472m	4,806,970.4606m	453,958.5662m
0+100.00	177.7028 (d)	164.588m	4,806,963.6227m	453,941.1508m
0+100.60	177.8923 (d)	164.833m	4,806,963.7830m	453,940.5750m

Alignment Name: GLORIETA BERANGA
Description:
Chainage Range: Start: 0+000.00, End: 10+060.00
Setting Out Angle Type: TurnedPlus
Occupied Pt: Northing 4,807,090.2053, Easting 454,046.3455
BackSight Pt: Northing 4,807,127.4782, Easting 454,079.9356
Chainage Increment: 20.00

Offset: 0.00

ANEJO Nº9 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

Contenido

1. Introducción 2

2. Sección transversal 2

2.1. PK 0+039,14 al PK 4+630,17 2

2.1.1. Sección en recta 2

2.1.2. Sección en curva 2

3. Movimiento de tierras 2

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se definen los movimientos de tierra a ejecutar necesarios para llevar a cabo la obra objeto del proyecto. Se adjuntan los volúmenes de material necesarios para la realización de terraplenes, además de los volúmenes de material sobrante tras la formación de desmontes, que se trasladarán a vertedero.

2. SECCIÓN TRANSVERSAL

2.1. PK 0+039,14 AL PK 4+630,17

2.1.1. SECCIÓN EN RECTA

La sección transversal de la carretera está constituida por una plataforma de 10 m de ancho, que cuenta con dos carriles de 3,5 m (uno para cada sentido de la circulación) y arcenes de 1,5 m. La calzada y los arcenes se dispondrán con una inclinación transversal del 2% hacia cada lado a partir del eje de la calzada.

2.1.2. SECCIÓN EN CURVA

La transición al peralte se desarrollará linealmente desde el punto de inflexión de la clotoide (peralte nulo) hasta el peralte correspondiente a la curva circular alcanzándose el dos por ciento (2%) en una longitud máxima de 20m (carretera grupo 2). Las capas inferiores tomarán una pendiente transversal igual a la de la calzada. La pendiente transversal de los arcenes en curva será la misma que en la calzada.

La transición del bombeo en recta al peralte en curva se realiza mediante giro alrededor del eje de la calzada, tal y como se indica en la Instrucción 3.1-IC.

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tras la realización del estudio geotécnico y comprobación de la resistencia de los materiales de la zona los taludes de desmonte se han fijado en **1(H):1(V)** y los de terraplén en **1,5(H):1(V)**.

El resultado total del movimiento de tierras es el siguiente:

Informe de Materiales

Alignment: AL1

Sample Line Group: LINEAS DE MUESTREO_CORRIDOR

PK inicio: 0+039.142
PK final: 7+903.453

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol.
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Chainage: 0+039.142				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	2,96	0	0
Chainage: 0+040.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	3,67	2,84	2,84
Chainage: 0+060.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	18,04	217,05	219,89
Chainage: 0+080.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	37,83	558,04	777,93

Chainage: 0+100.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	45	827,07	1605
Chainage: 0+120.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	61,11	1057,95	2662,95
Chainage: 0+140.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	75,98	1366,1	4029,05
Chainage: 0+160.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	118,95	1945,55	5974,6
Chainage: 0+180.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	152,17	2712,34	8686,94
Chainage: 0+200.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	170,07	3229,11	11916,05
Chainage: 0+220.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	178,04	3490,55	15406,6
Chainage: 0+240.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	182,14	3609,32	19015,92
Chainage: 0+260.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	182,73	3655,51	22671,43
Chainage: 0+280.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	174,69	3582,64	26254,07
Chainage: 0+300.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	163,76	3392,68	29646,75
Chainage: 0+320.000				

	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	155,58	3200,01	32846,76
Chainage: 0+340.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	140,89	2969,4	35816,16
Chainage: 0+360.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	110,88	2520,09	38336,25
Chainage: 0+380.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	80,52	1914,02	40250,27
Chainage: 0+400.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	57,72	1382,44	41632,71
Chainage: 0+420.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	33,27	909,92	42542,63
Chainage: 0+440.000				
	TERRAPLÉN	12,77	127,66	127,66
	DESMONTE	4,48	377,56	42920,19
Chainage: 0+460.000				
	TERRAPLÉN	33,48	462,45	590,11
	DESMONTE	0	44,85	42965,04
Chainage: 0+480.000				
	TERRAPLÉN	31,34	648,17	1238,28
	DESMONTE	0	0	42965,04
Chainage: 0+500.000				
	TERRAPLÉN	15,52	470,64	1708,92
	DESMONTE	1,13	11,2	42976,24
Chainage: 0+520.000				
	TERRAPLÉN	5,1	207,8	1916,72
	DESMONTE	8,8	98,03	43074,27
Chainage: 0+540.000				
	TERRAPLÉN	0,01	51,75	1968,47

	DESMONTE	20,83	292,2	43366,47
Chainage: 0+560.000				
	TERRAPLÉN	0	0,11	1968,58
	DESMONTE	68,08	878,73	44245,2
Chainage: 0+580.000				
	TERRAPLÉN	0	0	1968,58
	DESMONTE	95,46	1617,77	45862,97
Chainage: 0+600.000				
	TERRAPLÉN	0	0	1968,58
	DESMONTE	160,51	2533,38	48396,35
Chainage: 0+620.000				
	TERRAPLÉN	0	0	1968,58
	DESMONTE	164,39	3218,66	51615,01
Chainage: 0+640.000				
	TERRAPLÉN	0	0	1968,58
	DESMONTE	108,59	2710,06	54325,07
Chainage: 0+660.000				
	TERRAPLÉN	0	0	1968,58
	DESMONTE	47,81	1555,71	55880,78
Chainage: 0+680.000				
	TERRAPLÉN	11	110,95	2079,53
	DESMONTE	0,66	481,71	56362,49
Chainage: 0+700.000				
	TERRAPLÉN	52,45	640,16	2719,69
	DESMONTE	0	6,45	56368,94
Chainage: 0+720.000				
	TERRAPLÉN	58,43	1119,82	3839,51
	DESMONTE	0	0	56368,94
Chainage: 0+740.000				
	TERRAPLÉN	35,82	952,15	4791,66
	DESMONTE	0	0	56368,94
Chainage: 0+760.000				
	TERRAPLÉN	21,43	579,28	5370,94
	DESMONTE	2,49	24,28	56393,22

Chainage: 0+780.000				
	TERRAPLÉN	123,22	1471,9	6842,84
	DESMONTE	0	24,28	56417,5
Chainage: 0+800.000				
	TERRAPLÉN	237,03	3676,22	10519,06
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+820.000				
	TERRAPLÉN	301,3	5490,99	16010,05
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+840.000				
	TERRAPLÉN	305,39	6148,75	22158,8
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+860.000				
	TERRAPLÉN	281,87	5917,26	28076,06
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+880.000				
	TERRAPLÉN	258,55	5425,73	33501,79
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+900.000				
	TERRAPLÉN	264,66	5232,11	38733,9
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+920.000				
	TERRAPLÉN	250,27	5149,29	43883,19
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+940.000				
	TERRAPLÉN	192,04	4423,05	48306,24
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+960.000				
	TERRAPLÉN	122,38	3144,17	51450,41
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+980.000				
	TERRAPLÉN	51,68	1747,41	53197,82
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 1+000.000				

	TERRAPLÉN	47,75	1002,41	54200,23
	DESMONTE	2,27	22,43	56439,93
Chainage: 1+020.000				
	TERRAPLÉN	21,08	696,08	54896,31
	DESMONTE	5,27	74,34	56514,27
Chainage: 1+040.000				
	TERRAPLÉN	0,4	217,36	55113,67
	DESMONTE	24,15	290,16	56804,43
Chainage: 1+060.000				
	TERRAPLÉN	6,65	71,1	55184,77
	DESMONTE	1,87	256,51	57060,94
Chainage: 1+080.000				
	TERRAPLÉN	73,4	802,95	55987,72
	DESMONTE	0	18,41	57079,35
Chainage: 1+100.000				
	TERRAPLÉN	154,29	2278,89	58266,61
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+120.000				
	TERRAPLÉN	136,13	2904,27	61170,88
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+140.000				
	TERRAPLÉN	121,05	2571,75	63742,63
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+160.000				
	TERRAPLÉN	109,96	2309,96	66052,59
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+180.000				
	TERRAPLÉN	102,39	2123,41	68176
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+200.000				
	TERRAPLÉN	80,98	1832,21	70008,21
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+220.000				
	TERRAPLÉN	46,09	1268,01	71276,22

	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+240.000				
	TERRAPLÉN	37,77	835,6	72111,82
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+260.000				
	TERRAPLÉN	68,87	1061,92	73173,74
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+280.000				
	TERRAPLÉN	116,32	1848,34	75022,08
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+300.000				
	TERRAPLÉN	149,96	2661,14	77683,22
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+320.000				
	TERRAPLÉN	188,25	3380,76	81063,98
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+340.000				
	TERRAPLÉN	230,81	4189,9	85253,88
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+360.000				
	TERRAPLÉN	276,08	5068,72	90322,6
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+380.000				
	TERRAPLÉN	277,55	5536,29	95858,89
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+400.000				
	TERRAPLÉN	278,92	5564,72	101423,61
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+420.000				
	TERRAPLÉN	280,33	5592,53	107016,14
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+440.000				
	TERRAPLÉN	281,75	5620,87	112637,01
	DESMONTE	0	0	57079,35

Chainage: 1+460.000				
	TERRAPLÉN	283,14	5648,92	118285,93
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+480.000				
	TERRAPLÉN	273,77	5562,93	123848,86
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+500.000				
	TERRAPLÉN	221,74	4928,4	128777,26
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+520.000				
	TERRAPLÉN	162,49	3800,62	132577,88
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+540.000				
	TERRAPLÉN	90,41	2497,84	135075,72
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+560.000				
	TERRAPLÉN	86,31	1746,81	136822,53
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+580.000				
	TERRAPLÉN	80,92	1648,49	138471,02
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+600.000				
	TERRAPLÉN	164,55	2420,65	140891,67
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+620.000				
	TERRAPLÉN	331,79	4917,12	145808,79
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+640.000				
	TERRAPLÉN	393,73	7202,55	153011,34
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+660.000				
	TERRAPLÉN	334,89	7247,28	160258,62
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+680.000				

	TERRAPLÉN	160,8	4947,42	165206,04
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+700.000				
	TERRAPLÉN	33,03	1940,1	167146,14
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+720.000				
	TERRAPLÉN	43,26	757,39	167903,53
	DESMONTE	0,54	5,51	57084,86
Chainage: 1+740.000				
	TERRAPLÉN	108,94	1508,37	169411,9
	DESMONTE	0	5,49	57090,35
Chainage: 1+760.000				
	TERRAPLÉN	172,8	2802,34	172214,24
	DESMONTE	0	0	57090,35
Chainage: 1+780.000				
	TERRAPLÉN	109,25	2820,5	175034,74
	DESMONTE	0	0	57090,35
Chainage: 1+800.000				
	TERRAPLÉN	4,63	1138,8	176173,54
	DESMONTE	7,26	72,6	57162,95
Chainage: 1+820.000				
	TERRAPLÉN	0	46,32	176219,86
	DESMONTE	60,4	676,59	57839,54
Chainage: 1+840.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	118,92	1793,15	59632,69
Chainage: 1+860.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	172,09	2910,02	62542,71
Chainage: 1+880.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	219,52	3916,09	66458,8
Chainage: 1+900.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86

	DESMONTE	231,4	4509,19	70967,99
Chainage: 1+920.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	220,92	4523,12	75491,11
Chainage: 1+940.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	218,59	4395,01	79886,12
Chainage: 1+960.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	220,13	4387,2	84273,32
Chainage: 1+980.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	246,06	4661,98	88935,3
Chainage: 2+000.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	295,53	5415,91	94351,21
Chainage: 2+020.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	0	2955,28	97306,49
Chainage: 2+040.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	447,14	4471,38	101777,87
Chainage: 2+060.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	514,64	9617,82	111395,69
Chainage: 2+080.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	566,34	10809,83	122205,52
Chainage: 2+100.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	0	5663,39	127868,91
Chainage: 2+120.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	614,23	6142,29	134011,2

Chainage: 2+140.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	622,45	12366,82	146378,02
Chainage: 2+160.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	530,37	11528,25	157906,27
Chainage: 2+180.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	435,71	9660,78	167567,05
Chainage: 2+200.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	337,82	7735,31	175302,36
Chainage: 2+220.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	211,33	5491,5	180793,86
Chainage: 2+240.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	60,33	2716,52	183510,38
Chainage: 2+260.000				
	TERRAPLÉN	31,81	318,14	176538
	DESMONTE	0	603,26	184113,64
Chainage: 2+280.000				
	TERRAPLÉN	80,31	1121,2	177659,2
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+300.000				
	TERRAPLÉN	137,6	2179,05	179838,25
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+320.000				
	TERRAPLÉN	244,81	3824,07	183662,32
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+340.000				
	TERRAPLÉN	390,64	6354,43	190016,75
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+360.000				

	TERRAPLÉN	307,61	6982,46	196999,21
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+380.000				
	TERRAPLÉN	114,97	4225,83	201225,04
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+400.000				
	TERRAPLÉN	53,96	1687,6	202912,64
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+420.000				
	TERRAPLÉN	30,37	842,44	203755,08
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+440.000				
	TERRAPLÉN	11,95	422,63	204177,71
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+460.000				
	TERRAPLÉN	0,67	125,89	204303,6
	DESMONTE	2,44	24,62	184138,26
Chainage: 2+480.000				
	TERRAPLÉN	0	6,63	204310,23
	DESMONTE	16,48	189,84	184328,1
Chainage: 2+500.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	35,24	518,2	184846,3
Chainage: 2+520.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	63,43	988,33	185834,63
Chainage: 2+540.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	100,1	1636,6	187471,23
Chainage: 2+560.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	137,24	2371,43	189842,66
Chainage: 2+580.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23

	DESMONTE	256,57	3934,11	193776,77
Chainage: 2+600.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	451,86	7084,71	200861,48
Chainage: 2+620.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+640.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+660.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+680.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+700.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+720.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+740.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+760.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+780.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+800.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48

Chainage: 2+820.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+840.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+860.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+880.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+900.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+920.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+940.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+960.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+980.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 3+000.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 3+020.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 3+040.000				

	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 3+060.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 3+080.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 3+100.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 3+120.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	372,82	9078,24	209939,72

Cut/Fill Report

Volume Summary

Name	Type	Cut Factor	Fill Factor	2d Area (sq.m)	Cut (Cu. M.)	Fill (Cu. M.)	Net (Cu. M.)
Glorieta Beranga	full	1.000	1.000	347.36	140.04	10.91	129.13<Cut>

Totals

	2d Area (sq.m)	Cut (Cu. M.)	Fill (Cu. M.)	Net (Cu. M.)
Total	347.36	140.04	10.91	129.13<Cut>

* Value adjusted by cut or fill factor other than 1.0

En resumen:

- **Volumen total de desmonte**: 210.043,76 m3
- **Volumen total de terraplén**: 204.321,14 m3

ANEJO Nº10 – DRENAJE

Contenido

1. Introducción 2
2. Períodos de retorno a considerar 2
3. Drenaje longitudinal 2
3.1. Cuneta de guarda 2
3.2. Cuneata de márgen de carretera 3
3.2.1. Sección de un carril por sentido 4
3.3. Colector 5
4. Drenaje Transversal 6
4.1. Cálculo de sección 6
4.2. Embocadura 7

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en el dimensionamiento del drenaje de la nueva carretera autonómica CA-147 también conocida como Corredor Beranga – Costa Cantábrica

La metodología utilizada en el estudio de drenaje se basa fundamentalmente en la *"Instrucción 5.2.-I.C: Drenaje Superficial"* del M.O.P.U. (1.990), y en los cálculos efectuados para el dimensionamiento de cada una de las obras de drenaje proyectadas, a partir de los datos hidrológicos obtenidos en el Anejo de Climatología e Hidrología del presente proyecto.

2. PERÍODOS DE RETORNO A CONSIDERAR

La Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial" (1990) define el período de retorno que debe considerarse en el cálculo de cada elemento de desagüe superficial en función de la IMD.

TABLA 1-2
MINIMOS PERIODOS DE RETORNO (años)

Tipo de elemento de drenaje	IMD en la vía afectada (*) Alta 2.000	Media 500	Baja
Pasos inferiores con dificultades para desaguar por gravedad	50	25	(**)
Elementos del drenaje superficial de la plataforma y márgenes	25	10	
Obras de drenaje transversal	100	(***)	

(*) (Ver Apartado 1.5.2). Si la comunicación interrumpida por el corte de la carretera no pudiera restablecerse por rutas alternativas, o éstas revistieran especial dificultad, se aumentará en un grado la categoría basada en la IMD, si no fuera ya "Alta". A efectos del revestimiento de cases y cunetas se podrá rebajar en un grado la categoría basada en la IMD, si no fuera ya "Baja".
(**) Estos casos cubren una extensa gama, en la que los límites que razonablemente cabría imponer a las condiciones de desagüe varían ampliamente (por debajo de los límites de la categoría superior) en función de las circunstancias locales: por lo que se dejan a criterio del proyectista.
(***) Deberá comprobarse que no se alteran sustancialmente las condiciones de desagüe del cauce con el caudal de referencia correspondiente a un período de retorno de diez años.

*** SI para un período de retorno de 100 años el caudal máximo de una obra de drenaje transversal de carretera supera los 50m3/s, se construirá un puente y se elevará el período de retorno a 500 años con la intención de reducir los riesgos de daños catastróficos.

Por tanto, teniendo en cuenta el alto valor de la IMD de proyecto de la carretera objeto de estudio se tomarán en el diseño del drenaje los siguientes períodos de retorno:

- 25 años para los elementos del drenaje superficial de la plataforma y márgenes.
- 100 años para las obras de drenaje transversal.

3. DRENAJE LONGITUDINAL

Para la evacuación de los flujos longitudinales de agua que discurren paralelamente a la traza se han provisto los siguientes elementos.

- **Cuneta de guarda** que recoge los flujos de agua de escorrentía provenientes de las cuencas vertientes. El eje de esta cuneta distara 2.25 m de la cabeza de desmonte distando su borde una distancia inferior a los 2 m tal y como recoge la norma.
- **Cuneta en la margen** de la carretera que permite evacuar la escorrentía superficial de la plataforma y de los taludes de desmonte.

3.1. CUNETA DE GUARDA

Los criterios que se adoptan para el cálculo del drenaje longitudinal son los siguientes:

- Período de retorno de 25 años. (Detallado en el anejo de hidrología).
- Intensidad de lluvia correspondiente al aguacero de duración igual al tiempo de concentración, calculado de acuerdo con la Instrucción citada. (Detallado en el anejo de hidrología).
- Coeficiente de escorrentía hallado según el método de la Instrucción, tomando una estimación del umbral de escorrentía Po de acuerdo con el tipo de terreno. (Detallado en el anejo de hidrología).
- Cálculo de caudales por el método racional, modificado según la Instrucción. (Detallado en el anejo de hidrología).
- Determinación de capacidades hidráulicas por la fórmula de Manning que se realiza a continuación:

$$\frac{Q}{S} = v = R^{2/3} * J^{0.5} * K$$

Donde:

- S es la sección mojada.
- V es la velocidad media de flujo.
- K = 1/n siendo n el coeficiente de rugosidad de Manning (70).
- R es el radio hidráulico R = S/P, donde P es el perímetro mojado.
- J es la pendiente hidráulica en tanto por uno.

Los caudales a desaguar en las diferentes cuencas son los siguientes:

CUENCA	ÁREA (km2)	INCR. COTA DeltaZ (m)	LONGITUD (km)	PTE	Tc (horas)	C	It	Q(m3/s/ml)
D1-I	0,03244	13,165	0,2162	0,061	0,1595	0,4995	10,7872	0,058
D2-I	0,03531	16,604	0,3171	0,052	0,2195	0,4995	8,6541	0,051
D3-D	0,00211	16,200	0,0634	0,256	0,0478	0,4995	23,3021	0,008
D4-I	0,03248	28,133	0,1616	0,174	0,1046	0,4995	14,2696	0,077
D4-D	0,03526	20,411	0,2496	0,082	0,1681	0,4995	10,4054	0,061
D5-I	0,01053	27,318	0,1459	0,187	0,0955	0,4995	15,1354	0,027
D5-D	0,00967	25,927	0,2416	0,107	0,1558	0,4995	10,9592	0,018
D6-D	0,00297	21,408	0,0712	0,301	0,0506	0,4995	22,5029	0,011

Para el dimensionamiento se ha tomado una cuneta trapezoidal de base inferior igual a la altura y con endiente 1/1. Así mismo se ha tomado como caudal de diseño es el caudal que llega a cada desmonte. De cada cuneta de guarda se han obtenido los valores de pendientes medias mínimas para el cálculo de la capacidad hidráulica de la sección. Una vez obtenidas dimensiones para todas las cunetas de guarda, para homogeneizar su construcción, se ha tomado una sección capaz de desaguar los caudales de todas las cuencas.

Finalmente para comprobar las velocidades máximas, se han obtenido los calados en las cunetas para pendiente máxima (situación más desfavorable de velocidad). Con este valor se han obtenido las velocidades máximas en cada cuneta.

El resumen de los cálculos se presenta a continuación.

CUENCA	Q(m3/s/ml)	PTE media máx.	PTE media mín.	h (m)	h* (m)	hi (m) calado	Vmáx
D1-I	0,058	0,0657	0,0208	0,12035293	0,15	0,093	2,38639174
D2-I	0,051	0,1936	0,0138	0,12353452	0,15	0,064	3,20616652
D3-D	0,008	0,261	0,0136	0,06239471	0,15	0,020	1,73502277
D4-I	0,077	0,1277	0,078	0,1043774	0,15	0,090	3,25857886
D4-D	0,061	0,1718	0,0718	0,09711282	0,15	0,064	3,005021
D5-I	0,027	0,1439	0,1439	0,06236008	0,15	0,073	3,02194816
D5-D	0,018	0,1359	0,1359	0,05407568	0,15	0,048	2,22486219
D6-D	0,011	0,323	0,323	0,03868531	0,15	0,039	2,9651319

Como se refleja en la tabla anterior no se supera la velocidad máxima de 6 m/s para cunetas revestidas de hormigón que expone la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial" para evitar la erosión que pudiera producir el agua en el revestimiento.

3.2. CUNEATA DE MÁRGEN DE CARRETERA

Para la estimación del caudal punta a evacuar asociado al drenaje longitudinal, se utiliza el método de cálculo de caudales de la *"Instrucción 5.2.-I.C."* (Método racional). Para ello, se definen los valores puntuales de la intensidad de la lluvia media diaria y del umbral de escorrentía a lo largo del trazado. Asimismo, se estima como área de aportación, además del ancho correspondiente a la propia cuneta, una franja paralela al trazado con el ancho medio correspondiente a cada zona de desmonte.

La determinación del tiempo de concentración para márgenes de la plataforma se lleva a cabo tal y como se indica en el apartado 2.4 de la *"Instrucción 5.2.-I.C."*.

La intensidad de cálculo *I*, se ha determinado a partir de la fórmula propuesta en la *"Instrucción 5.2.-I.C: Drenaje Superficial"*:

$$I_t = I_d \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\left(\frac{28^{0.1} - {t_c}^{0.1}}{28^{0.1} - 1}\right)}$$

Dónde:

I_d Intensidad media diaria máxima (mm/h) para el periodo de retorno de 25 años. A partir de los valores de P_d (precipitación diaria máxima), se obtiene como $I_d = P_d/24$.

I_1/I_d Parámetro característico del lugar, que representa la relación entre la intensidad horaria y la diaria, con el mismo periodo de retorno. Consultado el mapa de isolíneas I_1/I_d que se incluye en la *"Instrucción 5.2.-I.C."*, se ha adoptado un valor I_1/I_d = 8,5

t_c Duración del intervalo al que se refiere I, que se tomará igual al tiempo de concentración (h). El tiempo de concentración se supone constante y con un valor igual a cinco minutos (equivalente a un recorrido del agua sobre la superficie inferior a treinta metros). Si bien es cierto que en algunos casos el agua recorre una longitud mayor (pero nunca supera los cincuenta metros), y de esta manera aumenta el tiempo de concentración de cinco a diez minutos, pero el valor adoptado está más del lado de la seguridad y reduce notablemente la laboriosidad de los cálculos.

Según la fórmula del método hidrometeorológico de la *"Instrucción 5.2.-I.C."* (Método racional), el caudal de escorrentía superficial (drenaje longitudinal) que circula por cada tramo se calcula con la fórmula:

$$Q = \frac{C\ I\ A}{K}$$

Donde:

Q Caudal punta correspondiente al periodo de retorno de 25 años (m_3/s).

I Máxima intensidad media de precipitación, correspondiente al periodo de retorno de 25 años y a un intervalo igual al tiempo de concentración t_c (mm/h).

A Superficie del área tributaria (Km_2).

C Coeficiente de escorrentía medio:

$$C = \frac{(Pd - Po) * (Pd + 23Po)}{(Pd + 11Po)^2}\ para\ Pd > Po$$

Siendo:

P_d Precipitación diaria máxima para el periodo de retorno considerado (mm).

P_0 Umbral de escorrentía corregido con el actor de regionalidad (mm). Tomamos 20mm igual que en el cálculo de caudales de las cuencas realizado en el anejo de hidrología.

A continuación para la estimación del umbral de escorrentía asociado al drenaje longitudinal por metro lineal de plataforma, se ha decidido analizar diferentes secciones transversales tipo, diferenciándose los siguientes casos:

3.2.1. SECCIÓN DE UN CARRIL POR SENTIDO

En este caso, cada una de las calzadas verterá por separado sobre uno de los lados exteriores de la plataforma, dependiendo de si se trata de un tramo con bombeo o con peralte hacia uno de los lados. En consecuencia, los elementos de drenaje longitudinal que captan la escorrentía de la plataforma recogerán el caudal correspondiente a los siguientes anchos:

- **Tramos en recta:**
  Anchura tributaria = 1,5 m (arcén) + 3,5 m (calzada) + 1,5 m (berma) = **6,5 m**
- **Tramos en curva:**
  Anchura tributaria = 1,5 m (arcén) + 7,0 m (calzada) + 1,5 m (berma) = **11,5 m**

De acuerdo con las consideraciones que se acaban de exponer, y aplicando el método racional para la determinación de caudales, en las páginas siguientes se han estimado los caudales de escorrentía superficial asociados al drenaje longitudinal por metro lineal de plataforma en las diferentes secciones tipo asociadas al vial.

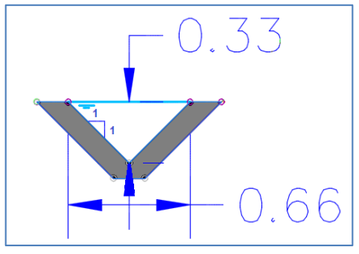
$$Q_{longitudinal\ por\ ml\ plataforma}(m^3/s) = \frac{I_{media}(mm/h)}{3} \times \left[C_{plataforma} \times A_{plataforma}(m^2) + C_{talud} \times A_{talud}(m^2)\right] \times 10^{-6}$$

Colocándonos del lado de la seguridad se supone un tramo en curva con bombeo del 8% para la plataforma vertiendo toda el agua hacia el mismo lado junto con el área de desmonte media por metro lineal.

Los coeficientes de escorrentía para taludes se obtienen con la fórmula y tienen valor igual a 0,5. Como coeficiente de escorrentía del pavimento se tomara un valor de 0,75.

CAUDAL A DESAGUAR POR METRO LINEAL DE PLATAFORMA						
	It	Cplat.	Aplat. (m2/ml)	Ctalud	Atalud (m2/ml)	Q/ml
SIN CARRIL ADICIONAL	16,5192	0,75	11,5	0,5	23,6	0,00011247

Se dispondrá una cuneta de sección triangular de 33 cm. de altura con inclinaciones 1:1 tanto para el talud interior como el exterior como se muestra en la figura.



A continuación, aplicando la fórmula de Manning se obtendrán, para diferentes valores de pendiente "J" de la carretera, la capacidad hidráulica de la sección y la velocidad que adquirirá el agua al discurrir por ella. Finalmente, relacionado el caudal a desaguar y la capacidad hidráulica de la cuneta se obtiene la longitud máxima de cuneta a lo largo de la cual no es necesario disponer de una arqueta que evacue el agua al colector.

h (m)	Talud	Area moj.	Pmoj	R hidr.	J (%)	v (m/s)	Capacidad hidráulica (m3/s)	L sin carril ad. (m)
0,33	1:1	0,165	0,9334	0,1768	0,5	1,00	0,1654	1470,39
0,33	1:1	0,165	0,9334	0,1768	1	1,42	2,3387	20794,51
0,33	1:1	0,165	0,9334	0,1768	1,5	1,74	2,8643	25467,97
0,33	1:1	0,165	0,9334	0,1768	2	2,00	3,3075	29407,88
0,33	1:1	0,165	0,9334	0,1768	2,5	2,24	3,6979	32879,01
0,33	1:1	0,165	0,9334	0,1768	3	2,46	4,0508	36017,15
0,33	1:1	0,165	0,9334	0,1768	3,5	2,65	4,3754	38902,97
0,33	1:1	0,165	0,9334	0,1768	4	2,83	4,6775	41589,02
0,33	1:1	0,165	0,9334	0,1768	4,5	3,01	4,9612	44111,82
0,33	1:1	0,165	0,9334	0,1768	5	3,17	5,2296	46497,94
0,33	1:1	0,165	0,9334	0,1768	5,5	3,32	5,4848	48767,45
0,33	1:1	0,165	0,9334	0,1768	6	3,47	5,7287	50935,94
0,33	1:1	0,165	0,9334	0,1768	6,5	3,61	5,9626	53015,81
0,33	1:1	0,165	0,9334	0,1768	7	3,75	6,1877	55017,10

En el caso más desfavorable posible analizado (para una pendiente del 0.5%) se debería colocar una arqueta para bajar el agua al colector cada 1470 metros. A lo largo de la traza, los desmontes de mayor longitud tienen 440,43 metros. Por tanto, el caudal que transporte la cuneta se desaguará antes de que se agote su capacidad hidráulica. Sin embargo, en los desmontes D1-Izquierda, D2-Izquierda y D3-Derecha será necesario realizar bajantes en los puntos bajos de la cuneta de cabeza de desmonte. Esto supone un aumento de caudal en la cuneta, y por tanto, puede ser necesario colocar colectores bajo la cuneta de margen en estos tramos.

Así mismo se han comprobado las velocidades máximas que adquirirá el agua al circular por la cuneta. Como se refleja en la tabla anterior no se supera la velocidad máxima de 6 m/s para cunetas revestidas de hormigón que expone la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial" para evitar la erosión que pudiera producir el agua en el revestimiento.

3.3. COLECTOR

Se comprobará la necesidad de disponer un colector en aquellos desmontes en los cuales se coloquen bajantes desde la cuneta de guarda.

- DESMONTE 1 – IZQUIERDA.
- DESMONTE 2 – IZQUIERDA.
- DESMONTE 3 – DERECHA.

Como caudal de diseño se tomará el caudal circulante por la cuneta de margen de carretera más el caudal de la cuneta de guarda. Considerando la situación pésima, se tomarán los siguientes valores:

$$Q(cuneta\ margen) = \frac{Q}{ml} * L_{Desmonte}$$

$$Q_{Cuneta\ guarda} = 0.058 \frac{m3}{s}$$ (Tabla apartado 3.1)

DESMONTE	Q/ML	L	Q_c.margen	Q_c.guarda	Q total
D1-I	0,00011247	407,244	0,046	0,058	0,104
D2-I	0,00011247	176,230	0,020	0,051	0,071
D3-D	0,00011247	65,156	0,007	0,008	0,015

Como se observa, la cuneta de margen es capaz de desaguar estos caudales, ya que su capacidad hidráulica es mucho mayor, y por tanto no será necesario colocar un colector.

4. DRENAJE TRANSVERSAL

Se incluyen en este apartado todas las obras que permiten la circulación del agua de escorrentía de ríos, arroyos y vaguadas que se ven interceptadas por la traza o por los diferentes ramales.

Dichos caudales de escorrentía serán evacuados por medio de tubos, marcos o estructuras, en función de la importancia de cada una de sus cuencas vertientes y de la morfología del cauce o vaguada asociada en el punto de cruce con la traza.

Para el dimensionamiento de las obras de drenaje transversal se ha utilizado básicamente la metodología indicada en:

- La *"Instrucción 5.2.-I.C: Drenaje Superficial"* del M.O.P.U.
- La publicación *"Obras pequeñas de paso: Dimensionamiento Hidráulico"* de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.U.

Las obras de drenaje transversal diseñadas tratarán de perturbar mínimamente los cursos naturales del agua sin incurrir en excesivas sobre elevaciones de agua que pudieran causar velocidades tales que pudieran dañar el revestimiento de las obras de fábrica.

Se podrá estimar la relación entre el nivel del agua y el caudal desaguado utilizando la fórmula de Manning-Strickler, para la que podrán usarse los coeficientes de la siguiente tabla que aparece también en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial":

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD K ($m^{1/3}/s$) A UTILIZAR EN LA FORMULA DE MANNING-STRICKLER

Trazado y lecho regulares:	
Alguna vegetación en las márgenes, pero sin invadir el cauce	35-40
Vegetación en las márgenes que penetra algo en el cauce	20-25
Trazado sinuoso, con depresiones y barras en el lecho:	
Alguna vegetación en las márgenes, pero sin invadir el cauce	25-35
Vegetación en las márgenes que penetra algo en el cauce	15-20
Trazado irregular con acusada interferencia de la vegetación ..	10-15

Los caudales que interceptan la traza que requieren de una pequeña obra de paso transversal son combinación de los caudales aportados por las diferentes cuencas vertientes y el caudal aportado por el río Campiazo que intercepta la traza. Los caudales de las cuencas vertientes para un T=100 años son los siguientes:

CUENCA	ÁREA (km2)	Tc (horas)	C	It	Q(m3/s)
C-1	0,9883	0,6388	0,5899	5,0674	0,985
C-2	0,1671	0,3490	0,5899	8,0045	0,263
C-3	1,4395	0,9126	0,5899	3,8188	1,081
C-4	1,1756	0,6842	0,5899	4,8031	1,110
C-5	0,0774	0,2421	0,5899	10,4172	0,159
C-6	0,1827	0,3808	0,5899	7,5070	0,270
C-7	0,1149	0,2834	0,5899	9,3109	0,210
C-8	0,0483	0,1803	0,5899	12,7898	0,121
C-9	0,0825	0,2637	0,5899	9,8028	0,159
C-10	0,0169	0,1628	0,5899	13,7185	0,046
C-11	0,0174	0,1664	0,5899	13,5114	0,046
C-12	0,2586	0,4631	0,5899	6,4850	0,330

4.1. CÁLCULO DE SECCIÓN

A continuación se indican los PKs en los cuales será necesario disponer de una obra de paso transversal para los cursos de agua y el caudal que atraviesa la obra y la sección obtenida. Su sección se calcula a continuación empleando la fórmula de Manning con el coeficiente K=70. En un principio los caños serán circulares cumpliendo con las longitudes mínimas que dicta la norma.

La mínima dimensión de una pequeña obra de drenaje transversal no deberá ser inferior a la siguiente, en función de su longitud.

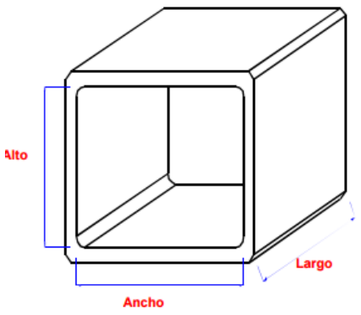
Longitud (m)		3	4	5	10	15	
Mínima dimensión (m)	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	

ODT	PKs	Q (m3/s)	I	D	D (condicion L > 15 m)	Q0 (para 1.8m)	v0 (para 1.8m)	Vmax (m/s)
1	0+900	0,985	0,0001	1,713	1,800	20,539	31,6025	0,47
2	1+110	0,985	0,0001	1,713	1,800	20,539	31,6025	0,47
3	1+310	20,960	0,0001	5,392	1,800			0,00
4	1+480	22,208	0,0241	1,970	1,800			0,00
5	1+610	1,081	0,0309	0,605	1,800	1,282	14,6525	3,81

Los diámetros marcados en rojo son mayores de 1,8 m. Para evitar colocar tubos circulares de diámetros muy elevados, para estas ODTs se ha optado por la colocación de marcos prefabricados de hormigón de sección cuadrada. Los cálculos se adjuntan a continuación.

ODT	PKs	Q (m3/s)	I	X	X aprox	Vmax (m/s)
3	1+310	20,96	0,0241	1,7	1,8	7,73049662
4	1+480	22,208	0,0292	1,65	1,8	8,50923072

Las empresas de la zona no fabrican marcos con las dimensiones obtenidas. El marco normalizado que permite el paso de los cursos de agua y desaguar el caudal obtenido es el “Marco de Hormigón Armado Machihembrado, de 2.00 x 2.00 x 2.00, fabricado según norma UNE EN 14844”.





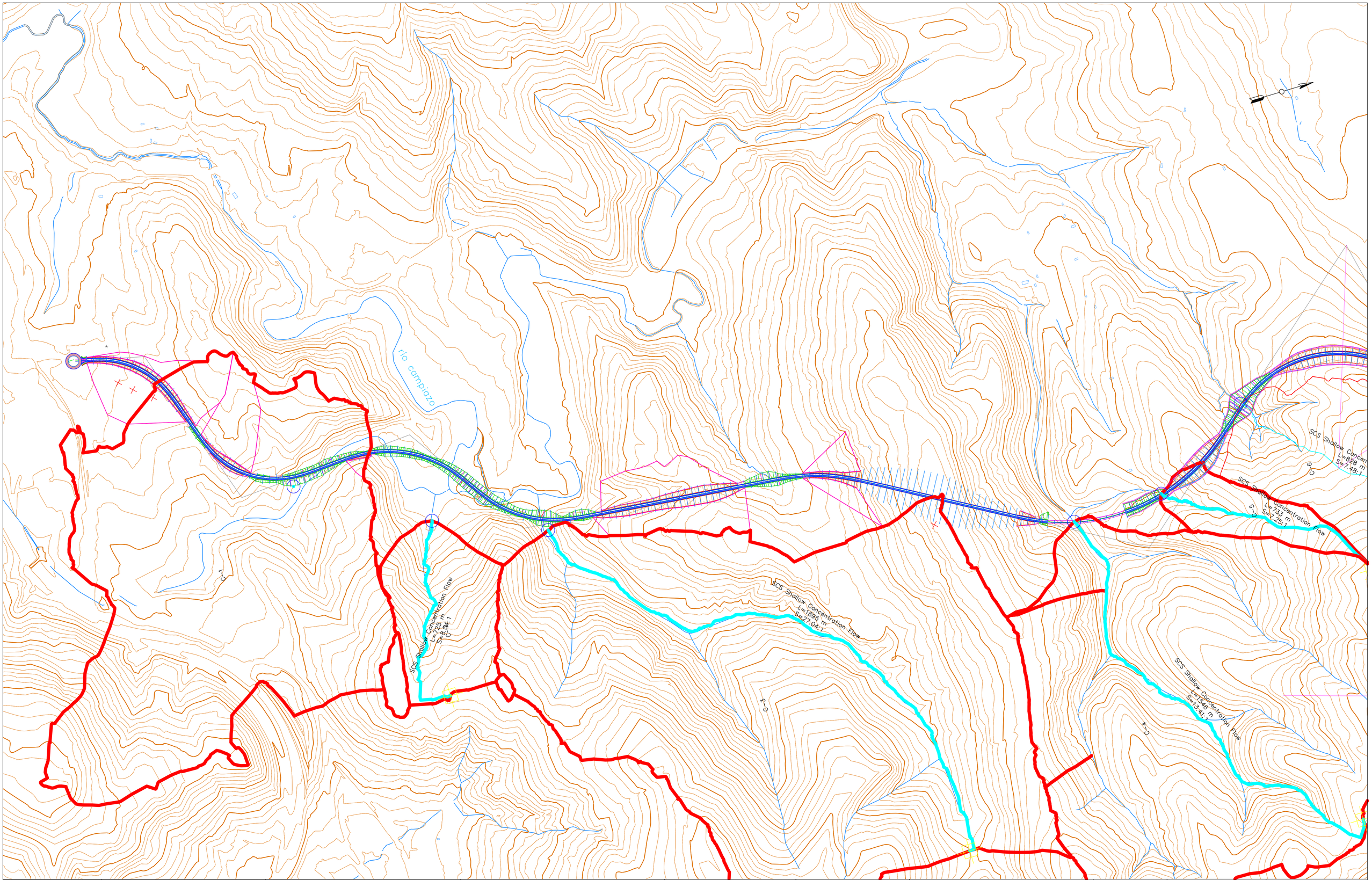
Los caudales introducidos para el cálculo de cada ODT son los siguientes:

ODT	CAUDAL
1	C-1
2	C-1
3	Rio Campiazo
4	Rio Campiazo +(C-2)+(C-1)
5	C-3

4.2. EMBOCADURA

Las embocaduras permiten acoplar el conducto al terreno, tanto del cauce como de la carretera. Su disposición influye en las condiciones de desagüe.

Donde la embocadura se sitúe bajo un terraplén, el conducto podrá terminar en un plano vertical, generalmente paralelo a la carretera, que obliga a disponer un elemento de contención del talud (aletas). El ángulo de las aletas con la corriente en la embocadura de entrada deberá estar comprendido entre 15 y 75º. Si el conducto no fuera perpendicular al eje de la carretera, deberán acoplarse las aletas (tanto a la entrada como a la salida) a los taludes del terraplén, para evitar aterramientos o erosiones.



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de cuencas	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/5000	FECHA Septiembre 15	PLANO S/N HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº11 – ESTRUCTURAS

Contenido

1. Túnel 1

2. Estructuras 1

1.1. Marcos para drenaje transversal 1

1.1.1. Criterios a tener en cuenta 1

1.1.2. Estudios previos 2

1.1.3. Cálculos estructurales 2

1. TÚNEL

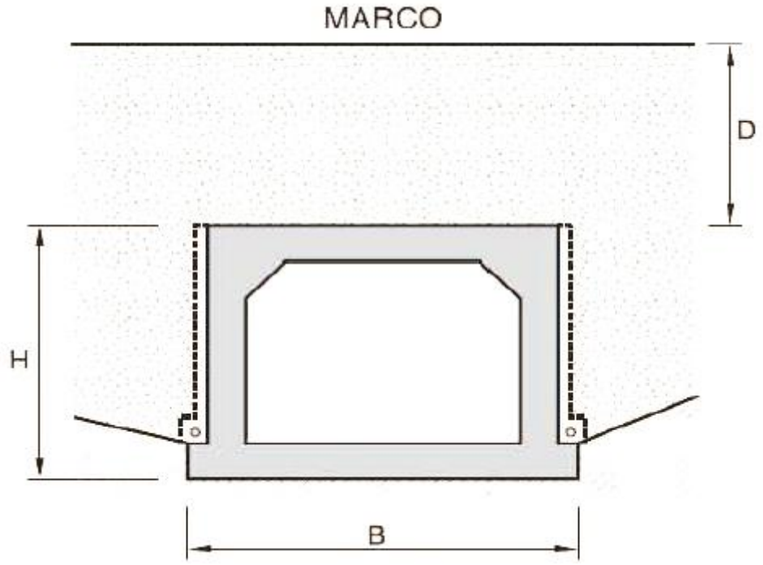
En el presente proyecto será necesaria la construcción de un túnel a la altura de la localidad del Alvareo. El túnel se situará entre los PKs 2+610,87 y 3+110,00 y por tanto tendrá una longitud total de 499,13 m.

El túnel se abonará como partida alzada con un coste estimado de 12.000,00 € por metro lineal.

2. ESTRUCTURAS

1.1. MARCOS PARA DRENAJE TRANSVERSAL

Es necesaria la colocación de marcos de hormigón armado machihembrado, de 2.00 x 2.00 x 2.00 para el paso de los cursos de agua y desaguar el caudal de las ODTs 3 y 4.



Donde:

B = Anchura del techo de cálculo de la obra de fábrica enterrada.

D = Profundidad techo de cálculo de la obra de fábrica enterrada.

H = Altura total de la obra incluida la cimentación.

b = Anchura máxima de la cimentación.

d = Espesor máximo de la cimentación.

1.1.1. CRITERIOS A TENER EN CUENTA

Condiciones ambientales

Se proyectarán de forma que los procesos de mantenimiento durante la vida útil de la estructura, en unas condiciones determinadas, lleven asociados los mínimos costes posibles.

En consecuencia, será necesario crear una cierta disposición estructural, emplear unos materiales, y adoptar unas protecciones y procesos constructivos determinados:

- La presencia de cursos de agua, y las posibles socavaciones de las cimentaciones, influyen especialmente en la profundidad a adoptar para las zapatas y en la protección necesaria, según el caso.
- Para ambientes agresivos, se cuidará especialmente la estructura frente a las condiciones de durabilidad; la instrucción española protege convenientemente estos aspectos. A veces una pintura protectora adicional es una solución complementaria aconsejable y no excesivamente costosa.
- Se le dotará un sistema de drenaje adecuado y de fácil mantenimiento, utilizando para ello drenes laterales, arquetas, etc.

El diseño de estas obras tendrá en cuenta, igualmente, diferentes aspectos relacionados con la protección del medio ambiente:

- Minimización y gestión de residuos.
- Restitución de las alteraciones de la obra.

1.1.2. ESTUDIOS PREVIOS

Se realizará un levantamiento topográfico de la zona donde se proyecte la estructura bajo una infraestructura lineal: carretera en nuestro caso.

Al igual que cualquier otra estructura, es necesario acometer un análisis o reconocimiento geológicogeotécnico del área donde irá ubicada.

El Informe Geotécnico incluirá una campaña de investigación que incluirá al menos un ensayo (calicata, penetración dinámica o sondeo) en cada obra. Nos apoyaremos en el estudio geológico geotécnico del presente proyecto.

En base a los resultados obtenidos, se calculará la resistencia del terreno para cada uno de los casos y se emitirán las recomendaciones para la cimentación de la obra.

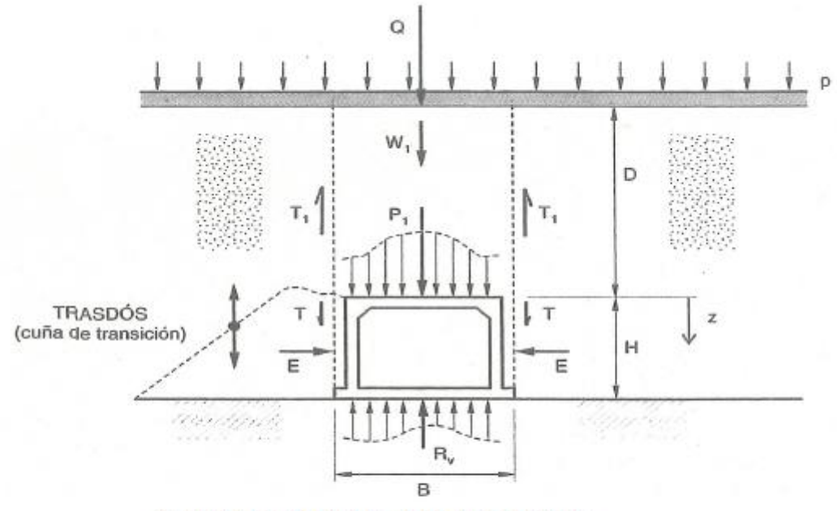
Toda la investigación será recogida en un Informe que incluirá, como mínimo, los trabajos realizados, el encuadre geológico del lugar donde se implanta la estructura, la caracterización geológica y geotécnica del terreno, el cálculo de tensiones admisibles en zapatas, resistencia por fuste, por punta y tope estructural en pilotes o micropilotes, asientos previstos, las recomendaciones de cimentación y todos los anejos con las columnas litológicas, ensayos realizados, etc.

Dichos resultados serán los que se utilicen en los correspondientes cálculos del proyecto.

1.1.3. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Se deben recoger las exigenciasestructurales de acuerdo con la normativa que sea aplicable:

- Cumplimiento de los Estados Límite Últimos. Se incluye la comprobación del agotamiento de las secciones por tensiones, la estabilidad local o global de la estructura. Comprobación de la fisuración.
- Cumplimiento de los Estados Límite de Servicio. Se comprobará si las deformaciones, asientos y el estado de vibraciones cumplen las limitaciones correspondientes.



B = Anchura de cálculo de la obra de fábrica enterrada.
D = Profundidad techo de cálculo de la obra de fábrica enterrada.
H = Altura total de la obra incluida la cimentación.

Figura 6.6.2. Esquema de acciones en una obra enterrada.
Fuente: Adaptado de Guia de cimentaciones en obras de carretera. Ministerio de Fomento. 2003.

La vida útil de proyecto, según esta Norma, es de 100 años.

Para las acciones sísmicas deberá tenerse en cuenta la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07).

Por otro lado, la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) será la normativa de referencia para las estructuras de hormigón armado.

Cargas sobre la estructura enterrada

Para marcos enterrados los esfuerzos resultantes pueden ser analizados como estructuras bidimensionales, considerando una deformación plana por su gran longitud, tomando una anchura de cálculo de 1,00 m.

Cargas sobre el dintel

Las cargas a considerar sobre el dintel recto de un marco enterrado son:

$$P_1 = W_1 + (p_\cdot + q_\cdot + r).\ B$$

Donde:

P_1: Es la carga vertical total sobre el plano del dintel.

W_1: Es la carga total de tierras sobre el ancho total del marco, rectángulo BxD. Considerada desde el dintel hasta la cota de la calzada superior.

$p_\cdot$: Es la presión media, a cota del dintel, de la carga uniforme repartida a considerar a nivel de la calzada p.

$q_\cdot$: Es la presión media, a cota del dintel, de las cargas puntuales a considerar a nivel de calzada Q.

T_1: Es el rozamiento negativo en cada una de las caras verticales que produce una compresión en sentido contrario.

r: Presión uniforme sobre el dintel debido al rozamiento, en este caso negativo (-r) con respecto al resto de cargas.

T: Componente vertical del empuje sobre los hastíales.

Rv: Reacción del terreno ante las cargas verticales.

Cargas sobre los muros hastiales

Los empujes de tierras horizontales considerados en estas estructuras conservan la condición de empujes al reposo Ko. En el cálculo del empuje E total se incluirán además de las tierras del trasdós, las cargas p y q procedentes del tráfico u otras cargas sobre la calzada.

En función de los niveles freáticos y de la existencia o no de un sistema de drenaje, se incluirá o no el empuje del agua sobre el trasdós de forma adicional. En este punto, es necesario ser cauto, pues la efectividad de desalojo de aguas puede que no sea total o, si lo es, puede que varíe en función del tiempo.

Cimentación

En general, las estructuras tipo marco adoptan una cimentación superficial. Sin embargo, en aquellos casos en los que el terreno no presente una capacidad portante suficiente, se deberá pensar en adoptar una cimentación profunda.

Las cimentaciones superficiales pueden ser abiertas (zapatas corridas) o cerradas (losa de cimentación) en función de la calidad del terreno encontrado.

A efectos del cálculo de las cimentaciones, es necesario tener en cuenta la componente vertical adicional del empuje de tierras en los hastíales de los muros. El Incremento T (por cada muro) puede estimarse según la siguiente ecuación:

$$T = E.\ tg\ \phi$$

Siendo:

E el empuje al reposo horizontal de las tierras.

ø el ángulo de rozamiento interno del terreno.

ANEJO Nº12 – FIRMES Y PAVIMENTOS

Contenido

1. Introducción 2
2. Categoría de tráfico pesado 2
3. Categoría de la Explanada 2
4. Secciones estructurales de firme 3
4.1. Tronco y glorietas 3
4.2. Estructura 4
4.3. Túnel 4
5. Características de los materiales utilizados 5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir la sección estructural de firme del nuevo tramo de carretera objeto del presente proyecto de trazado: *"Conexión del enlace de la A-8 en Beranga con la costa cantábrica mediante la CA-147"*.

En el dimensionamiento y diseño de las secciones de firme se ha tenido en cuenta las características de la explanada y los materiales de la zona, además de la categoría de tráfico de vehículos pesados en el carril de proyecto y en el año previsto para su puesta en servicio (2019).

Las secciones tipo se han definido según las prescripciones recogidas en la normativa vigente:

- Instrucción 6.1-IC *"Secciones de Firme"* de Diciembre de 2003 (Orden FOM/3460/2003).
- Orden FOM/891/2004, de 1 de Marzo de 2004 *"Firmes y Pavimentos"*.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes PG-3.

Esta normativa trata de establecer los criterios básicos a considerar en el proyecto de firmes de carreteras de nueva construcción.

A continuación se presenta el estudio que ha llevado a la selección de la sección tipo, así como de los materiales a emplear.

2. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

De acuerdo con lo indicado en el Anejo Nº4 "Tráfico", la categoría de tráfico pesado establecida para este nuevo tramo de carretera es la **T2**.

3. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

El parámetro fundamental d la caracterización de la explanada, según la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme", es el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (EV_2) DEL "Ensayo de carga con placa".

La categoría de las explanadas depende del tipo de suelo de la explanación o de la obra subyacente, así como de las características y espesores de los materiales disponibles para su ejecución, según se define en el Art. 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Dadas las características del terreno y de los materiales en Cantabria, se ha definido una **categoría de explanada E2 con E_{V2} ≥ 120 MPa.** Tenemos un suelo tolerable en todo momento para definir los materiales.

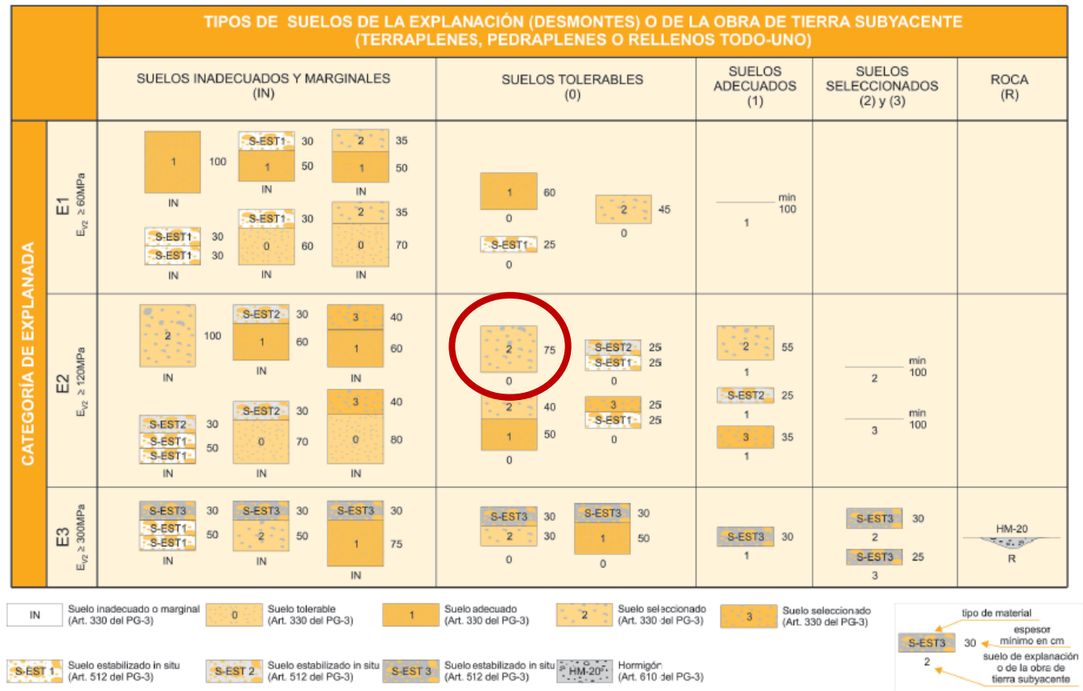


FIGURA 1. **FORMACIÓN DE LA EXPLANADA**

Tal y como se muestra en la tabla anterior, y teniendo en cuenta la normativa de sección de firmes, se ha elegido una explanada de categoría E2, compuesta por 75 cm de suelo seleccionado, que será suficiente para soportar las cargas a las que estará sometido el firme.

4. SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME

De acuerdo con lo indicado anteriormente, se eligen para este nuevo tramo de carretera las siguientes secciones de firme.

4.1. TRONCO Y GLORIETAS

Atendiendo a la normativa 6.1-IC "Secciones de firmes" y considerando una explanada de tipo E2 y una categoría de tráfico T2:

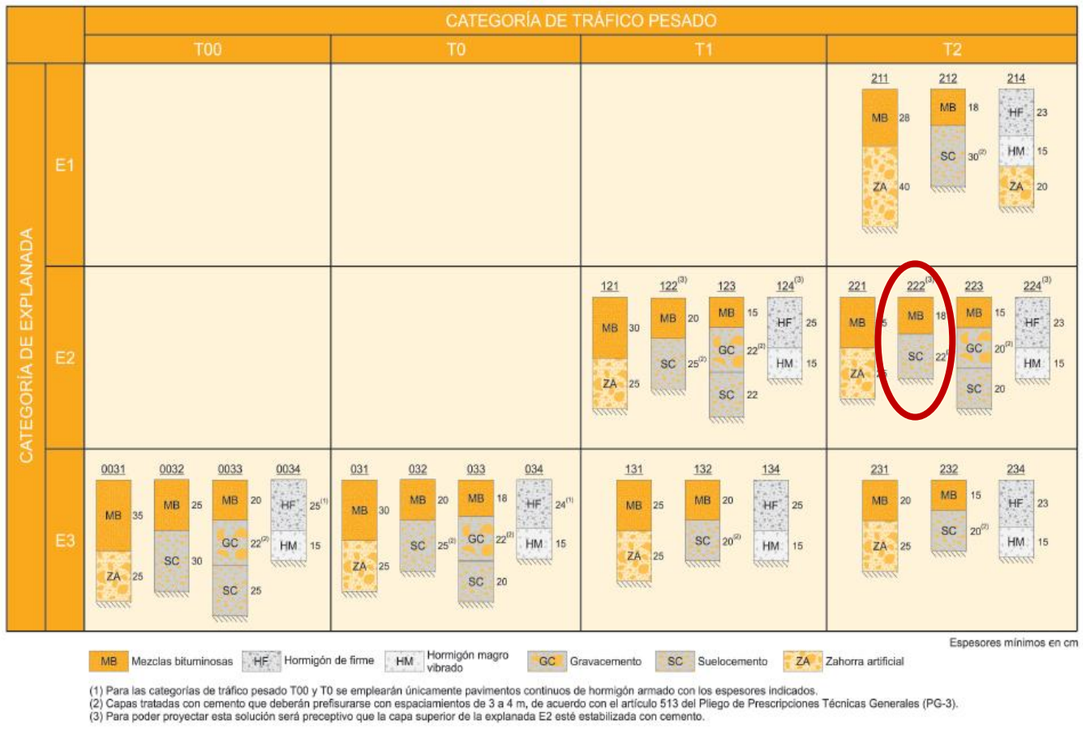


FIGURA 2.1. **CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2, EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA**

Se elige una sección de firme denominada 222, que consta de:

- 18 cm de mezcla bituminosa en caliente.
- Una capa de 22 cm de suelocemento que deberá prefigurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Para proyectar esta solución será perceptivo que la capa superior de la explanada E2 esté estabilizada con cemento

Las ventajas de la utilización de esta solución es el ahorro de mezcla bituminosa (18 cm de mezcla bituminosa en caliente con capa de suelo cemento frente a los 25 cm con zahorra) y la posibilidad de utilizar materiales de la zona para la capa de suelocemeto, disminuyendo así nuevamente los costes.

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

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

Para la capa intermedia se empleará una mezcla bituminosa tipo S y para la capa de base una de tipo G (de árido grueso). Además, se aplicará un riego de imprimación siempre que se vaya a aplicar una capa de mezcla bituminosa sobre una granular, y un riego de adherencia siempre que se vaya a aplicar una capa de mezcla bituminosa sobre otra también bituminosa.

En la capa de rodadura se dispondrán áridos ofíticos que poseen mejor CRT que los áridos calizos y silíceos y por tanto, se deterioran mucho menos, aumentando así la vida útil del firme. Para capa intermedia y base utilizamos áridos calizos, fomentando así el uso de materiales de la zona.

Según la normativa 6.1-IC "Secciones de firme", los espesores de las capas de las mezclas bituminosas en caliente serán:

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1 (*)	Denominación anterior
RODADURA	4 - 5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC-32 bin S AC22 bin S MA(**)	D20 S20 S25 MAM (**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM(***)	S25 G20 G25 MAM (***)
ARCENES (****)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.
(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm)
(***) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm)
(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

Figura 3. Tipo de mezcla en función del tipo y espesor de la capa.

- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente **AC16 surf S** en capa de rodadura.
- Riego de adherencia.
- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo A**C-22 bin S** en capa intermedia.
- Riego de adherencia.
- 7 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo **AC-32 base G** en capa de base.
- Riego de curado y riego de adherencia.
- 22 cm de suelocemento.

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

4.2. ESTRUCTURA

En general sobre la estructura se dispondrá una o varias capas de mezcla bituminosa en caliente directamente sobre el tablero o sobre losa. Estas capas de mezcla bituminosa serán continuación, en la medida de lo posible, de las capas de la calzada adyacente, de modo que se mantenga una perfecta continuidad estructural del firme.

La sección de firme sobre la estructura estará formada por:

- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo **AC16 surf S** en capa de rodadura.
- Riego de adherencia e impermeabilización.

De ese modo no se aprecian diferencias en la rodadura en las uniones de los mismos con el referido tronco.

4.3. TÚNEL

En el Real Decreto 635/2006 de 26 de Mayo sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado se establece, en el apartado 2.3.1 del Anexo I, que detalla las medidas de seguridad se indica que la resistencia al deslizamiento medida por el coeficiente de rozamiento transversal (CTR) del firme en el interior del túnel no será inferior a 60.

Para una categoría de tráfico pesado T2, el espesor total de mezclas bituminosas sobre una losa de apoyo de hormigón debe ser como mínimo de 15 cm.

La sección de firme sobre la losa de apoyo será:

- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente **AC16 surf S** en capa de rodadura.
- Riego de adherencia.
- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo A**C-22 bin S** en capa intermedia.
- Riego de adherencia.
- 7 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo **AC-32 base G** en capa de base.
- Riego de adherencia.

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES UTILIZADOS

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

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

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

La emulsiones catiónicas a utilizar son:

- C60B3 ADH para riego de adherencia.
- C60B3 CUR para riego de curado.

Las densidades consideradas para las mezclas empleadas son:

- AC16 surf S: 2,43 T/m^3
- AC-22 bin S: 2,43 T/m^3
- AC32 base G: 2,41 T/m^3

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

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

Los riegos de adherencia y curado serán:

- Riego de adherencia tipo C60B3 ADH con una dotación de 0,6 Kg/m2
- Riego de curado tipo C60B3 con una dotación de 0.6 Kg/m2

ANEJO Nº12 – SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

Contenido

1. Introducción 2
2. Señalizacion horizontal 2
2.1. Marcas longitudinales discontuinuas 2
2.2. Marcas longitudinales continuas 3
2.3. Marcas transversales 4
2.4. Flechas 4
2.5. Inscripciones 6
2.6. Cebreado 7
3. Señalización vertical 7
3.1. Caracteristicas de los elementos de señalizacion vertical 7
3.1.1. Dimensiones 7
3.1.2. Colores 8
3.1.3. Distancias 8
3.1.4. Retroreflectancia 8
3.2. Ubicacion de señales 12
3.2.1. Visibilidad 13
3.2.2. Posicion transversal 14
3.2.3. Altura 15
3.2.4. Inicio de carretera 15
3.2.5. Tipo de señal 16
4. Tunel 17
5. Glorietas 18
6. Balizamiento 19
6.1. Hitos de arista 19
6.2. Hito kilometrico 19
6.3. Captafaros 19
7. Sistemas de contencion de vehiculos 20
7.1. Barreras de seguridad 20
7.2. Terminales de barrera 20
8. Cierres de carril adicional 21

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo hace referencia a toda la normativa vigente sobre temas de señalización y balizamiento que podamos encontrar en la legislación española.

Esta normativa nos da las directrices que debemos seguir para obtener una señalización correcta, que nos permita mantener la seguridad de todos los vehículos que circulan por ella.

La normativa seguida en el presente proyecto es la siguiente:

- Norma 8.2 I.C *"Marcas viales"* de Marzo de 1.987 publicada por la Dirección General de Carreteras.

2. SEÑALIZACION HORIZONTAL

Para la señalización vertical utilizaremos la normativa 8.2 I.C "*Marcas viales",* en esta normativa se desglosa todo lo referente a la señalización de este capítulo.

Las diferentes utilidades de las marcas viarias vienen comentadas a continuación:

- Delimitar los carriles de circulación
- Separar los sentidos de circulación
- Indicar el borde de calzada
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento
- Complementar 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 conductores

En el presente anejo procederemos a analizar y comentar los elementos viales que se encontraran en nuestro trazado.

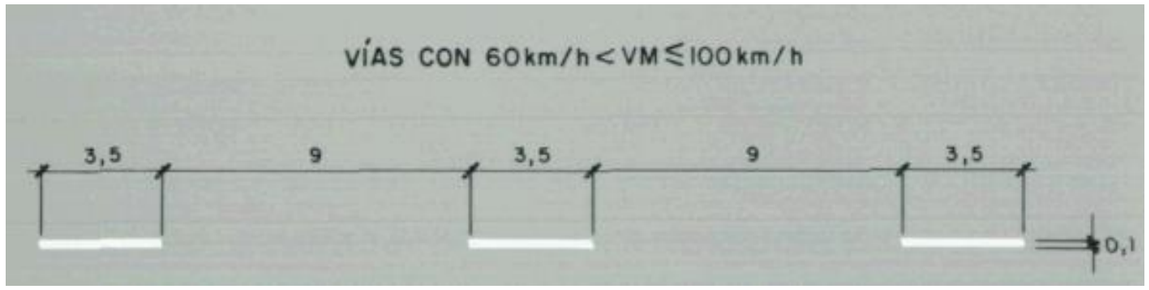
Todas las marcas viales serán de reflectantes y de color blanco, la forma viene definida en los planos de detalle aportados. El color vendrá definido en la norma UNE 48 103.

2.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTUINUAS

Separación de carriles normales.

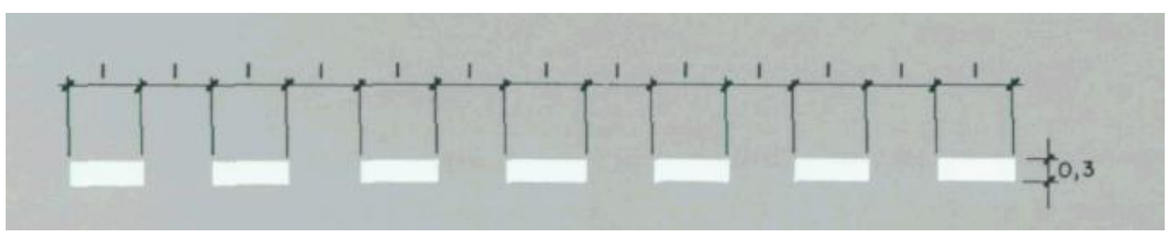
En este apartado la normativa diferencia en función de la velocidad de proyecto de la carretera. En nuestro caso esta velocidad es de 80 Km/h lo que nos sitúa en el grupo M- 1.2.

El croquis de señalización para estos casos será el siguiente:



Separación de carriles especiales.

Separación utilizada entre un carril normal y otro carril adicional obligatorio para tráfico lento, y recomendado para el resto de la circulación en ese sentido a fin de facilitar el adelantamiento. En este caso estamos el grupo M- 1.7



2.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

Separación de carriles normales.

Estas marcas viales se usan para separar dos carriles del mismo sentido de circulación con prohibición de maniobra de cambio de carril. Pertenecen al grupo M-2.1



Separación de sentidos en calzada de dos o tres carriles.

Este subgrupo define los carriles con prohibición de adelantamiento por no disponerse de la visibilidad necesaria para completarlo una vez iniciado, o para desistir de él. Este grupo es el M-2.2 y tiene el mismo croquis que el grupo M-2.1

La longitud mínima que debemos disponer para permitir el adelantamiento viene fijado en las siguientes tablas proporcionadas por la normativa.

Velocidad Máxima (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m)	50	75	100	130	165	205	250

Tabla 1. Distancia de visibilidad necesaria (DVN) para no iniciar la marca continua de prohibición de adelantamiento o para finalizarla en vías existentes.

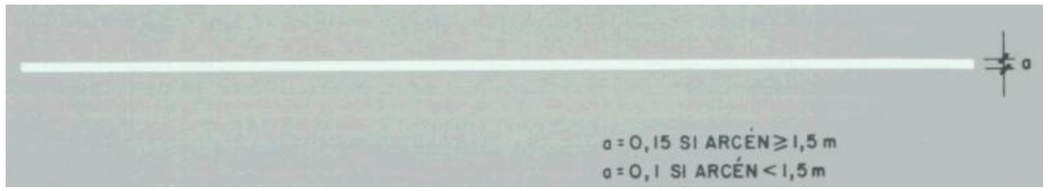
Velocidad Máxima (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m)	145	180	225	265	310	355	355

Tabla 2. Distancia de visibilidad necesaria (DVN) para finalizar la marca continua de prohibición de adelantamiento en vías de nuevo acceso.

Cuando entre dos prohibiciones de adelantamiento quede un tramo de una longitud inferior a la dada por la tabla 1, se unirán ambas prohibiciones, ya que no se cuenta con suficiente distancia para completar el adelantamiento o para desistir de él.

Delimitación de bordes de calzada.

Para la delimitación de los bordes de carril de vías con una velocidad de proyecto menos a 100 Km/h, se define el grupo M-2.6 con el esquema que se define a continuación.



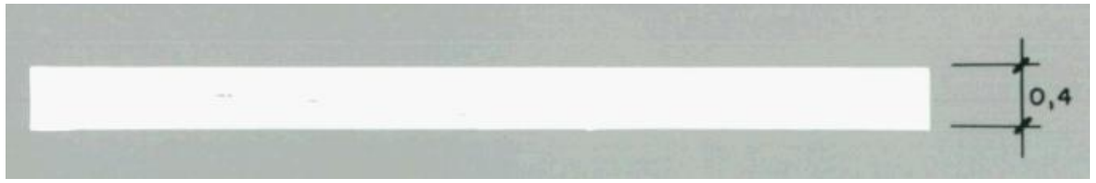
Como nuestro arcén es de 1.5 m, tomamos el valor a como 0.15 metros.

2.3. MARCAS TRANSVERSALES

Marcas transversales continuas.

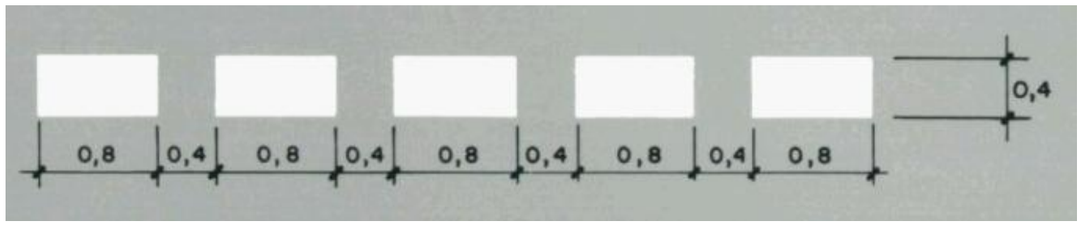
Estas marcas transversales tienen como función la fijación de la línea que ningún vehículo debe rebasar, en función del significado expuesto.

En nuestro caso el grupo M-4.1 es el que necesitamos, con el croquis que viene a continuación:



Marcas transversales discontinuas.

Estas marcas viales se colocan dispuestas a lo ancho de uno o varios carriles indicando que, salvo en circunstancias anormales que reduzcan la visibilidad, ningún vehículo debe franquearlo. Este grupo es el M-4.2



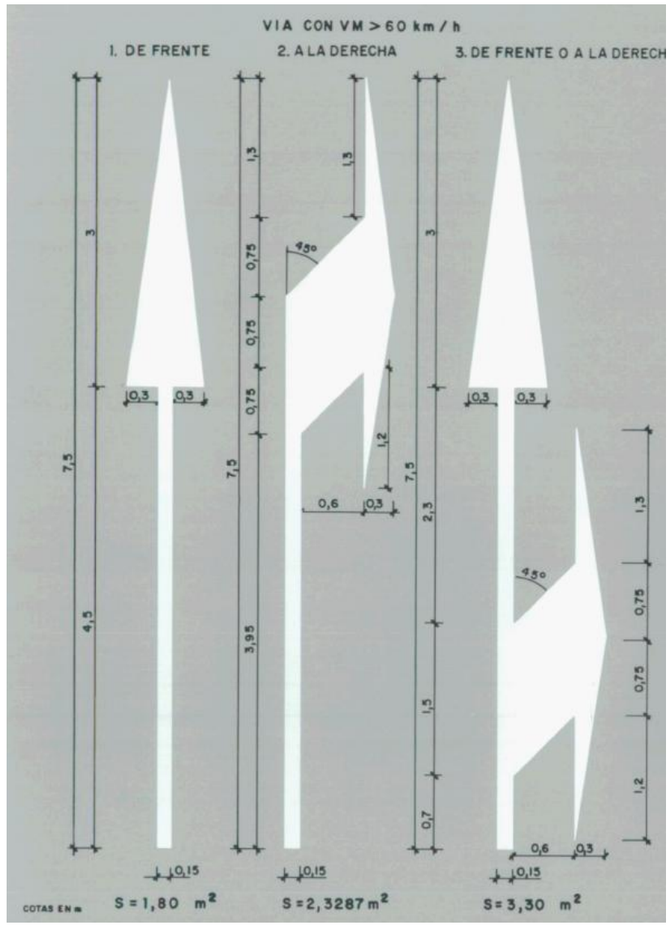
2.4. FLECHAS

El significado de las siguientes marcas viales es el de indicar al conductor que trayectoria o trayectorias debe seguir si se encuentra situado en un carril en el que hay colocada una señalización de este tipo.

Flechas de dirección:

La distancia mínima entre dos fechas consecutivas es un mismo carril será la menos de 20 metros y la distancia mínima entre la línea de detención y la flecha más próxima será mayor o igual a 5 metros.

Las marcas empleadas son las M- 5.1. ya que la velocidad del proyecto es superior a 60 Km/h.



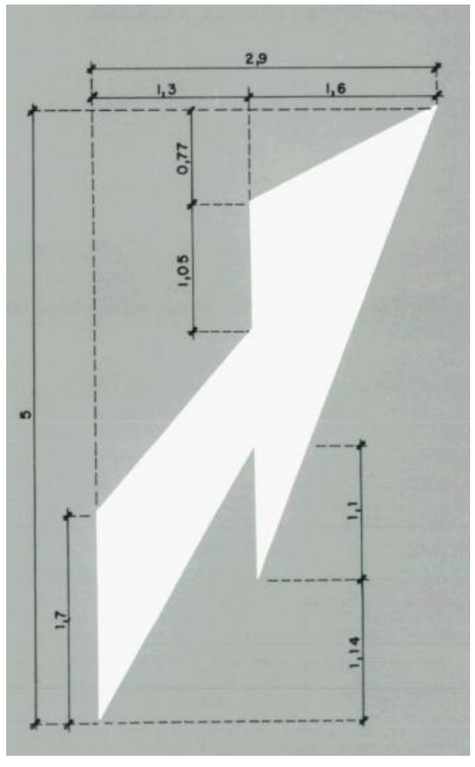
Flechas de fin de carril:

La siguiente señalización tiene como objetivo indicar que el carril por el que se está circulando termina dentro de unos metros, y por tanto debemos abandonarlo.

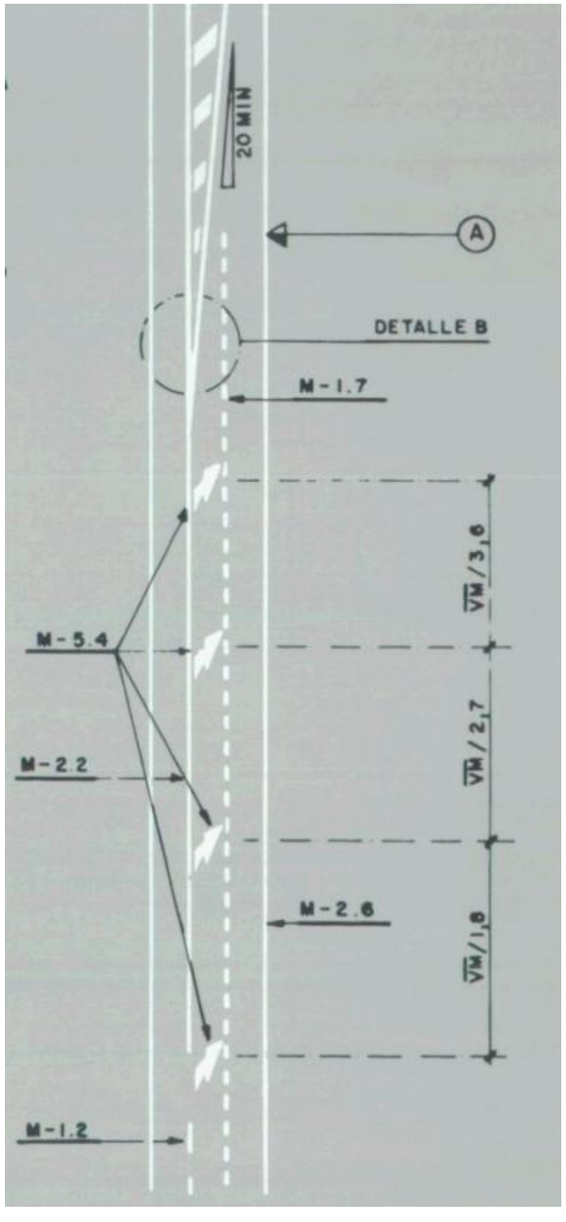
En el presente proyecto será utilizado en los carriles adicionales para vehículos rápidos colocados en las sucesivas pendientes del trazado.

Se dispondrá una serie de al menos cuatro elementos, en intervalos linealmente decrecientes.

Esta señalización corresponde al grupo M-5.4 que se representa a continuación:



Su ubicación según la normativa viene recogida en el siguiente croquis que se adjunta. Cada señalización en particular se encuentra detallada en los Planos del presente proyecto.



2.5. INSCRIPCIONES

Las inscripciones en el pavimento tienen la función de proporcionar información complementaria, recordar la obligación de cumplir lo ordenado por otra señalización o en ciertos casos imponer por sí misma una determinada prescripción.

La normativa fija la longitud de las inscripciones en función de la velocidad máxima de proyecto, clasificándolas en:

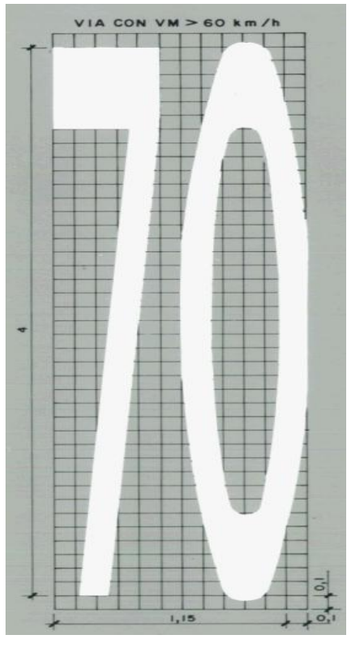
- VM > 60 Km/h; 4 metros de longitud
- VM > 60 Km/h; 1.6 metros de longitud

En nuestro caso la longitud será de 4 metros.

Las indicaciones que vamos a encontrar en nuestro trazado son dos tipos:

Reforzar la señal vertical de limitación de velocidad:

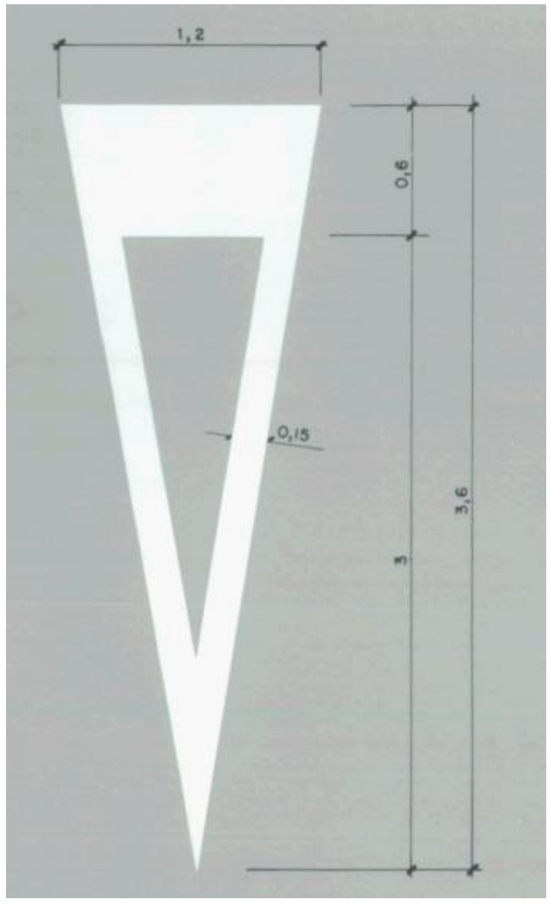
Usaremos la marca M-6.6. que se muestra a continuación de acuerdo con la normativa vigente.



Señalización de ceda el paso:

Esta señal se colocara en las intersecciones antes de la línea de detención obligatoria, que indica a los conductores el deber de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproximan.

En caso de que el vehículo tenga que detenerse lo deberá hacer antes de la línea de detención en cualquier caso.

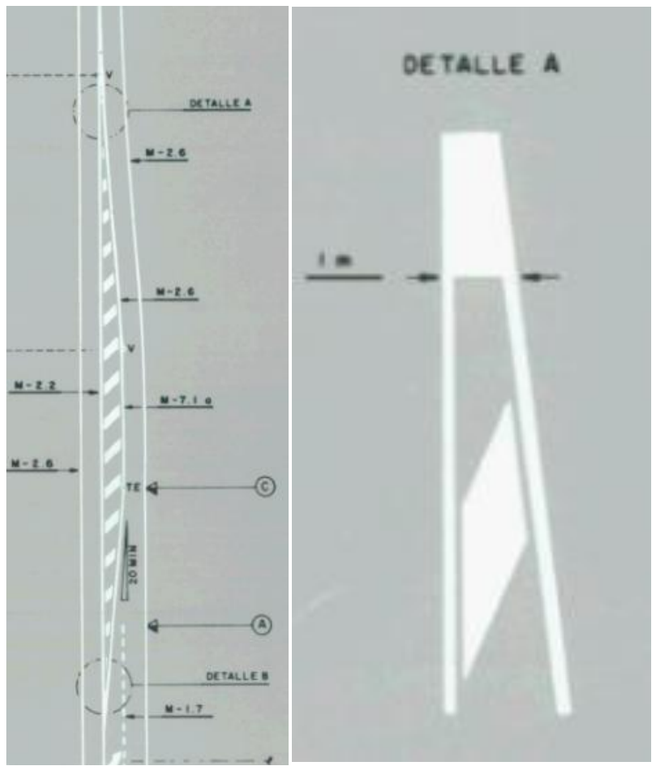


2.6. CEBREADO

Según la normativa, el cebrado se define como una zona de la calzada señalizada de este modo o una zona que sobresalga ligeramente por encima del nivel de la calzada con franjas oblicuas paralelas enmarcadas por una línea continua o por líneas discontinuas, en la que ningún vehículo debe penetrar en esa zona.

En nuestro proyecto las zonas que nos vamos a encontrar a lo largo del trazado que requieran una señalización del tipo cebreado, serán en las aperturas y los cierres de carril adicional en pendiente para vehículos rápidos.

A continuación podemos ver un esquema se señalización aportado por la normativa vigente que nos da unas pautas sobre la disposición de estos elementos en el problema que nos vamos a encontrar en nuestro proyecto.



3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La legislación vigente en cuanto a señalización vertical se basa en la normativa 8.1 I.C. "Señalización vertical", a continuación vamos a proceder a desglosarla y a estudiar la posición de las señales que vamos a encontrar en nuestro proyecto.

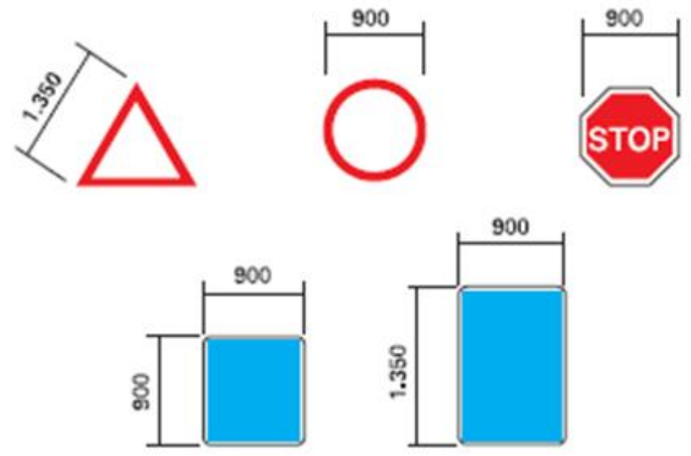
En primer lugar la norma nos pide clasificar nuestra calzada, ya que en función de esto deberemos seguir unos criterios u otros. En nuestro caso la vía es una carretera convencional con calzada única y un carril en cada sentido de circulación (también están incluidos en esta definición las carreteras que tienen un carril adicional en algún tramo)

3.1. CARACTERISTICAS DE LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACION VERTICAL

3.1.1. DIMENSIONES

Señales

Las dimensiones de las señales serán función del tipo de carretera, como se ha comentado antes. Estas dimensiones se recogen en la figura 1 de la normativa 8.1 I.C. , la cual se muestra a continuación. En la normativa estas señales corresponden exactamente a la carretera convencional con arcén.



Carteles

Las dimensiones de los carteles se deducirán del tamaño de los caracteres y orlas utilizados, y de la separación entre líneas, orlas y bordes. Además, los carteles formados por lamas ajustaran sus dimensiones a un número múltiplo de estas.

Paneles complementarios

Las dimensiones de los carteles se deducirán del tamaño de los caracteres y orlas utilizados.

Carteles flecha

La salida inmediata se complementará con carteles flecha que indiquen la dirección propia del desvío y la distancia a las poblaciones, según lo siguiente:

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.

3.1.2. COLORES

Los colores en los carteles flecha y en los carteles de orientación, deberán ajustarse a lo expuesto en la siguiente tabla.

CLASE DE CARRETERA	FONDO	CARACTERES, ORLAS Y FLECHAS
Autopista	Azul	Blanco
Autovía		
Vía Rápida	Blanco	Negro
C. Convencional		

Los paneles indicadores deberán adoptar un color u otro en función de lo que señalicen, todo esto viene recogido en la normativa y se ha tenido en cuenta a la hora de diseñar la señalización de la carretera. Como el análisis una a una de las señales sería demasiado extenso para reflejarlo en el anejo no se ha incluido. Estas señalizaciones pueden ser observadas en los planos del proyecto, en el que aparecen detalladamente la posición y la forma de cada uno de los carteles.

3.1.3. DISTANCIAS

La distancia a un cierto punto o la duración de un cierto tramo de interés es una información muy importante para muchas señalizaciones. También es importante la distancia a las poblaciones, esta se hará mediante los hitos de arista y en las proximidades de grandes ciudades las distancias se tomaran a diferentes puntos característicos, nudos, puntos de interés...

3.1.4. RETROREFLECTANCIA

Todos los elementos que deban ser vistos desde un vehículo en movimiento es importante que tengan retro reflexividad de algún tipo para que sean vistas más fácilmente. De este grupo se excluyen todos los elementos de color negro o azul oscuro que se encuentren en la señalización de una carretera.

La ubicación y las características de la vía nos marcaran en nivel de reflexión que debemos dar a nuestra señalización. Es muy importante destacar que todos las partes de la señalización deben ir resaltadas (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas, pictogramas)

Según la siguiente tabla que aparece recogida en la normativa, clasificamos los niveles de autorreflectancia que debemos disponer según nuestras características de vía. En nuestro caso la carretera convencional requiere niveles 1 y 2.

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y VÍA RÁPIDA	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CÓDIGO	Nivel 2(**)	Nivel 2	Nivel 1 (*)
CARTELES Y PANELES COMPLEMENTARIOS	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 2 (**)

Como se muestra en la tabla los niveles 1 y 2 están sujetos a condiciones excepcionales como muestran los asteriscos, estas excepciones se muestran a continuación:

(*) En señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición deberá utilizarse necesariamente el nivel 2.

(**) Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de trafico, intersecciones, glorietas, etc. Deberemos estudiar la necesidad del nivel 3.

Lo que podemos extraer de lo expuesto arriba es que necesitaremos para las señales de código una retroreflectancia de nivel 1 en señales de código, excepto para señales de peligro, prioridad o prohibición que deberemos colocar reflectancia de nivel 2.

Por otro lado para carteles y paneles complementarios deberemos utilizar nivel 2 como norma general, pudiendo estudiar la necesidad de un nivel 3 en zonas especiales de grandes flujos de tráfico, glorietas...

Los valores propios del coeficiente de retrorreflexion (R/cd*lux-1*m-2), correspondientes a cada nivel de retroreflectancia aparecen reflejados en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

En función de las características que presenta nuestro trazado, se ha determinado establecer un criterio común para toda la señalización vertical. Por tanto a lo largo de todo el tramo las señales verticales tendrán una reflectancia RA-2.

3.1.5. 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 (figura 178).

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.



EJEMPLO DE ALTURA DE LETRA

Carteles de orientación

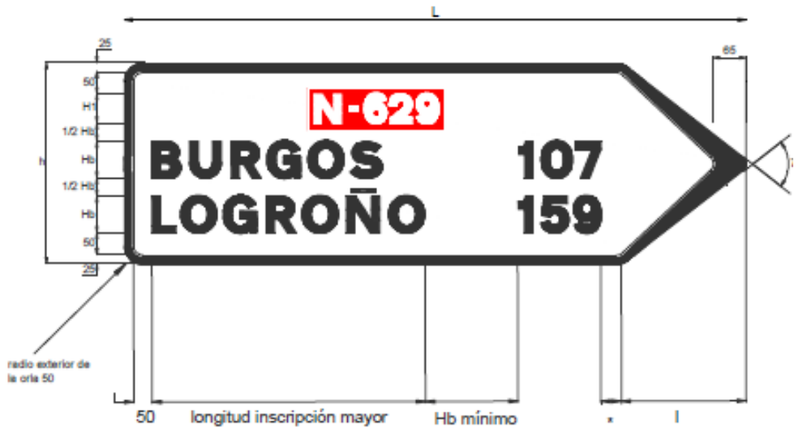
En la tabla siguiente se indican las alturas básicas correspondientes a letras y números de carteles flecha en los distintos tipos de intersecciones.

TABLA ALTURA BÁSICA DE LETRAS (mm) EN CARTELES FLECHA

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

Previa justificación estas alturas se podrán aumentar en un 25 %.

Se emplearán los valores normales de la tabla, 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

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 los carteles de preseñalización y de salida inmediata prevalecerá el tipo de carretera

hacia la que se señalice. Si se indica hacia carretera convencional, 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. Si se indica hacia autovía o autopista, los nombres comunes se escribirán con todas las letras minúsculas y el resto de destinos se escribirán con su letra inicial mayúscula y el resto de las letras minúsculas:



En la tabla siguiente se indican las alturas básicas correspondientes a letras y números de carteles de orientación en carretera con velocidad de proyecto de 100 km/h y menor; dichas alturas se podrán, previa justificación, aumentar o reducir hasta en un 25 %.

TABLA 10. ALTURA BÁSICA DE LETRAS (mm) EN CARTELES DE ORIENTACIÓN

Tipo de cartel		Altura básica de letra en mm (Hb) Para Vp = 100 km/h	Para Vp < 100 km/h
Pórticos	Cartel de dirección propia	300-400	300-400
	Cartel de salida	300	300
Banderolas		300	300
Preavisos (cartel lateral)		270	200
Glorietas		200	150
Confirmaciones		200	150

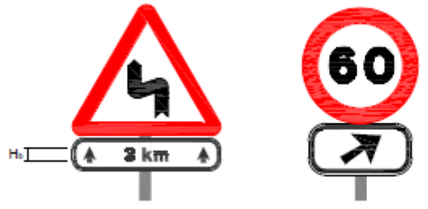
Paneles complementarios

En la tabla 12 se indican las alturas básicas correspondientes a letra y números de paneles complementarios de carteles de ambas clases de carreteras; dichas alturas se podrán, previa justificación, aumentar o reducir hasta en un 25 %

TABLA 12. ALTURA BÁSICA DE LETRAS (mm) EN PANELES COMPLEMENTARIOS

Tipo de cartel	Altura básica de letra en mm (Hb) Para Vp = 100 km/h	Para Vp < 100 km/h
Paneles complemetarios	150	100

En las vías de deceleración es habitual que por falta de longitud suficiente en dicha vía para colocar adecuadamente las señales necesarias (escalones de velocidad, fundamentalmente), estas se ven perfectamente desde la carretera, o se tienen que colocar incluso en la propia carretera. Por ello, y para evitar confusiones a los usuarios que circulan por la carretera y puedan entender que dicha señalización les afecta, estas señales deberán llevar un panel complementario de 600x300 mm, con una flecha tipo 'f' y con una inclinación de 30 % para indicar que la prescripción de la señal solo afecta a los usuarios que se desvíen por la vía de deceleración (S-870).



Número y separación entre líneas

La separación vertical entre líneas horizontales será como mínimo los dos tercios de la altura de las letras mayúsculas empleadas o, en su defecto, de las letras minúsculas altas (como por ejemplo la 'I' o la 'h'); se exceptúan los carteles flecha, en los que dicha separación será como mínimo la mitad de la altura indicada anteriormente. En líneas consecutivas de distinta altura de letra, se tomará como referencia la menor.

Si conviniera escribir un nombre compuesto en dos o más líneas, la separación entre estas se podrá reducir a los dos tercios de la indicada.

Los nombres compuestos se podrán señalizar utilizando solamente el primer nombre, excepto en los casos de existir poblaciones que solo difieran en la segunda parte del nombre y que se encuentren a menos de 50 km de distancia una de otra.

En los carteles de dirección propia, en ningún caso se dispondrán en un mismo cartel más de cuatro líneas con nombres, cajetines de identificación de carreteras o símbolos (excepto las flechas tipo "F", que no se contarán como línea a estos efectos), y se recomienda no disponer más de tres.

En los carteles de preseñalización o de salida inmediata el número máximo de líneas permitido es tres.

En un conjunto de varios subcarteles, cada uno de estos no contendrá más de cuatrolíneas, ni el conjunto más de seis.

Donde sea imprescindible mostrar un mayor número de indicaciones, se dividirán entredos carteles separados entre sí a una distancia superior a 50 m, y de forma que uno no tape al otro.

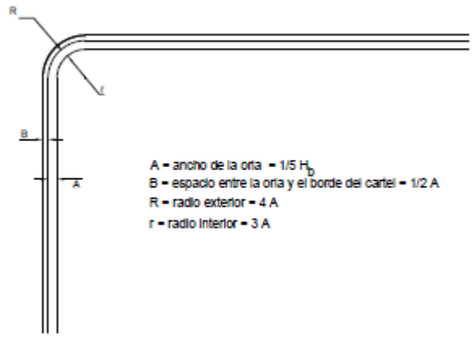
Separación entre grupos de palabras

Los grupos de palabras, números o símbolos correspondientes a direcciones comunes indicadas por flechas estarán separados entre sí lo más posible y, en todo caso, no menos de la altura básica empleada en el cartel.

Orlas

En todos los carteles que no tengan una dimensión predeterminada, la orla se ajustará a las siguientes reglas:

- La anchura de la orla será igual a la quinta parte de la altura básica Hb (apartado 4.3.4.2-8.2-IC). En carteles adosados o que formen parte de un conjunto, se utilizará para todos ellos la misma anchura, que será la correspondiente al cartel que, aislado, requiera mayor anchura (figura). En carteles flecha, la anchura de la orla en su zona rectangular será de 25 mm, y en la zona de la punta se ensanchará linealmente hasta alcanzar 65 mm en el vértice.
- El espacio entre la orla y el borde del cartel será igual a la mitad de la anchura de aquella, excepto en los carteles flecha, para los que será nulo. La separación entre las orlas de dos señales o carteles adosados será igual a su anchura, ya que esta será la misma para ambos.
- Si una línea o parte de ella llevase alrededor una orla, tuviera un fondo de distinto color, o contuviera un cajetín con la identificación de la carretera, la separación vertical desde el borde de la orla no será inferior a las tres cuartas partes de la altura de la letra, excepto en carteles flecha. Si lo anterior ocurriese en dos líneas consecutivas, la separación entre orlas o colores no será inferior a la mitad de la altura de letra.



Márgenes

Los márgenes, tanto laterales como superior o inferior, entre las palabras, números, flechas o símbolos y las orlas de las señales, carteles o subcarteles, no serán inferiores a un medio de la altura básica. Se recomienda que sean todos iguales y que no excedan mucho del mínimo citado, salvo por razones de uniformidad con carteles contiguos.

Se exceptúan de lo anterior:

- Los carteles y subcarteles de una sola línea con flecha vertical, en los que se podrán aumentar los márgenes a las orlas superior e inferior de manera que la flecha no quede excesivamente cerca de las orlas (apartado 4.3.4.5).
- Los carteles flecha, en los que dichos márgenes serán de 50 mm, salvo el del lado de la flecha que podrá ser nulo.

Las palabras, números o símbolos inscritos en cajetines de identificación de una carretera, o en recuadros de color distinto al del fondo del cartel, dejarán un margen (respecto de los bordes del recuadro) no inferior a la cuarta parte de la altura de las letras mayúsculas empleadas o, en su defecto, de las letras minúsculas altas como, por ejemplo la 'l' o la 'h'.

Alineación horizontal

Las líneas de las inscripciones se alinearán horizontalmente por el lado más próximo al borde: las palabras, números o símbolos situados a la izquierda se alinearán por su principio, y los situados a la derecha por su final. Solo si estuvieran muy alejados de ambos bordes laterales, como ocurre, en general, en los carteles situados sobre la calzada, se recomienda alinearlos con la flecha o centro del conjunto de flechas al que correspondan.

Si en un cartel hubiera un elemento característico común, como el cajetín de identificación de la carretera o un pictograma, todas las inscripciones asociadas a él, si el elemento se sitúa sobre ellos, irán centradas con dicho elemento, y si el elemento se sitúa lateralmente las inscripciones, irán alineadas por el lado más próximo a dicho elemento. En los carteles de confirmación, el cajetín de identificación se situará centrado y encima del bloque formado por nombres, que se alinearán por la izquierda, y distancias, que se alinearán por la derecha

Tolerancias

Por razones de uniformidad con carteles contiguos, o por necesidades constructivas (carteles formados por lamas), se podrán variar hasta en un 25 %, en más o menos, las separaciones indicadas en la presente norma, pero sin que en ningún caso se pueda reducir el tamaño de letra más que en el supuesto previsto en el apartado 4.3.4.2 de la Instrucción 8.1-IC Señalización Vertical.

3.2. UBICACION DE SEÑALES

La ubicación de las señales deberá determinarse siguiendo diferentes criterios.

3.2.1. VISIBILIDAD

Según se marca en la normativa, la máxima distancia a la que una persona puede leer un mensaje en un cartel será igual a ochocientas veces la altura de la letra o símbolo.

$$Dmax = 800 * h_{letra}$$

Esta distancia será superior a la distancia mínima que necesite un conductor que circule a la máxima velocidad permitida por la vía, para leer, interpretar, decidir la maniobra que debe realizar y poder ejecutarla total o parcialmente. En caso de que esta distancia no sea suficiente, deberemos aumentar la altura de letra.

La altura básica de las letras para los carteles será de 360 mm.

3.2.2. POSICIÓN LONGITUDINAL

Señales de contenido fijo.

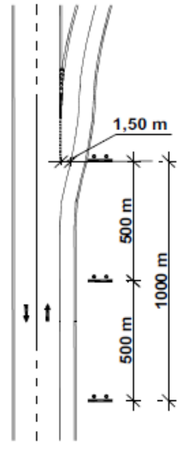
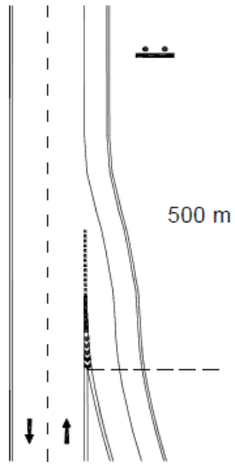
En general, las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien, en función de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria. Cuando se 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.

Carteles

En el presente proyecto se encuentran los siguientes casos:

CASO	POSICIÓN DE LAS SEÑALES	
1. Preseñalización y salida inmediata en enlace con carril de deceleración.	El cartel de salida inmediata se colocará en el punto en el que el carril de deceleración alcanza una anchura de 1,5 m.	
4. Carteles de confirmación después de un enlace.	El cartel de confirmación se colocará a 500 m del punto donde comience el cebreado del carril de aceleración.	

3.2.3. POSICION TRANSVERSAL

Señales de contenido fijo.

Se colocaran como norma general en el margen derecho de la plataforma y también en el margen izquierdo si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha. Se duplicara siempre las señales R-305, R-306, P-7, P-8, P-9a, P-9b, P-10a, P-10b, P-10c.

En nuestro caso solo será necesario duplicar la señal R-305.

Estas señales se colocaran en los puntos donde no interfieran con ningún elemento del entorno viario. En nuestro caso como no hay ningún acceso a fincas colindantes, caminos o vías pecuarias no deberíamos tener problemas de este tipo.

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:

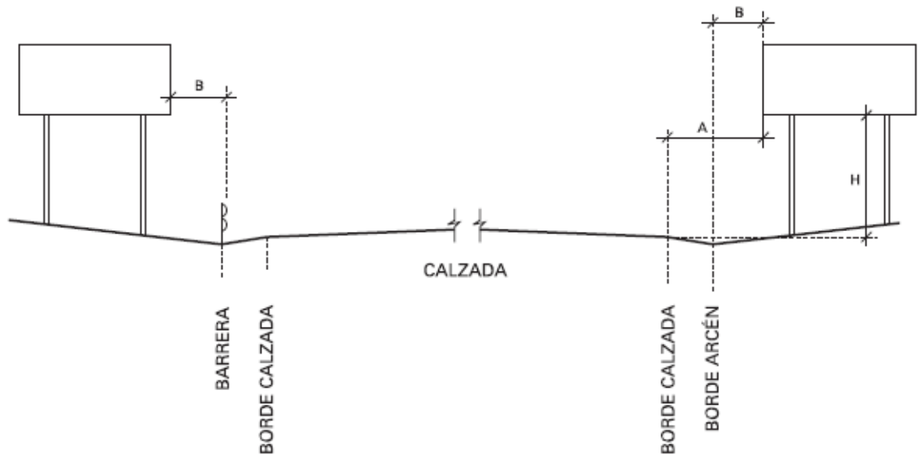
- 2,5 m del borde exterior de la calzada, ó 1,5 m donde no hubiera arcén, que se podrán reducir a 1 m previa justificación.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.

Carteles laterales.

Las señales y los carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocaran de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2.5 metros del borde exterior de la calzada (Calzada con arcén)
- 1.5 metros en calzadas o tramos donde no hubiera arcén (Justificadamente hasta 1 metro de distancia)
- 0.5 metros del borde exterior del arcén

A continuación podemos ver un esquema con lo expuesto anteriormente:



	A	B	H
AUTOPISTA, AUTOVIA Y VIA RAPIDA	MINIMO 3 m	MINIMO 0,7 m	2,0 m
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCEN ≥ 1,5 m	MINIMO 2,5 m	MINIMO 0,5 m	1,8 m
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCEN < 1,5 m	MINIMO 1 m RECOMENDABLE 1,5 m	MINIMO 0,5 m	1,5 m

En el caso que nos ocupa, podemos destacar que la disposición de los carteles debe ser al menos 2.5 metros del borde de la calzada o 0.5 metros desde el borde del arcén o desde la ubicación de la barrera bionda.

Lo más restrictivo en este caso es la distancia A, ya que tomando la distancia igual a 2.5 metros, la distancia B nos queda igual a 1 metro, que es superior al requisito que nos pide(nuestro arcén, como ya se ha comentado antes es de 1.5 metros de ancho).

Carteles flecha

La salida inmediata se complementará con carteles flecha que indiquen la dirección propia del desvío y la distancia a las poblaciones, según lo siguiente:

Los carteles flecha en carreteras convencionales solo podrán tener las alturas y longitudes siguientes:

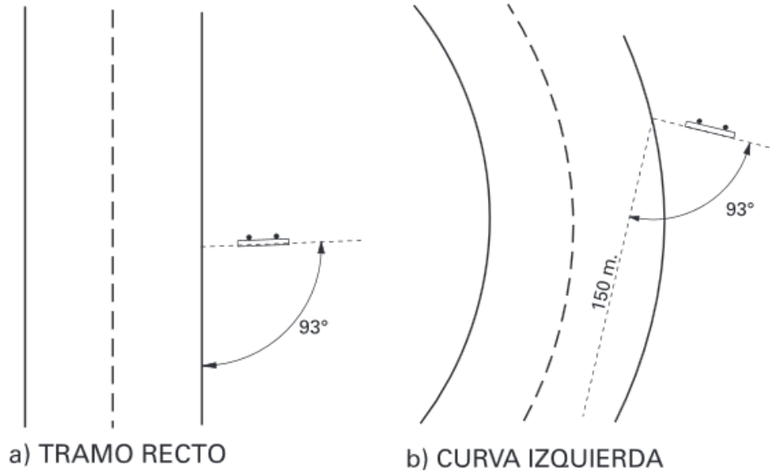
- Altura: 250, 300, 350, 400, 450, 500 o 550 mm.
- Longitud: 700, 950, 1.200, 1.450, 1.700, 1.950 o 2.200 mm.

El ángulo exterior en la punta de los carteles flecha será de 75º.

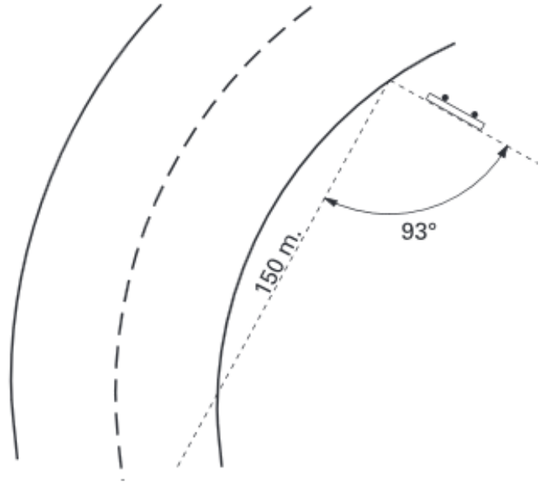
Orientación de las señales

Para facilitar una buena visualización de las señales, la normativa nos recomienda el ángulo relativo que debemos darle a las señales en su ubicación transversal para cumplir con esta función.

A continuación se recogen los croquis que aparecen en la normativa.



a) TRAMO RECTO b) CURVA IZQUIERDA



c) CURVA DERECHA

3.2.4. ALTURA

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquéllos será la siguiente:

- Autopistas, autovías y vías rápidas ..... 2,0 m
- Carreteras convencionales con arcén ≥ 1,5 m ..... 1,8 m
- Carreteras convencionales con arcén < 1,5 m ..... 1,5 m

Esta clasificación se encuentra en la normativa anteriormente mencionada, y por tanto en nuestro caso las señales deberán tener una altura igual a 1.8 metros.

3.2.5. INICIO DE CARRETERA

El inicio de una carretera convencional se advertirá mediante un cartel con el cajetín de numeración de la carretera y su denominación.

En nuestro caso se ubicara una señal al inicio del trazado con la inscripción "CA-147 Corredor Beranga - Costa Cantabrica".

A 1.000 m se colocará, en ambos márgenes, una señal R-301 con la limitación genérica de velocidad en la carretera.

3.2.6. TIPO DE SEÑAL

3.2.6.1. SEÑAL DE PELIGRO

En general, las señales de advertencia de peligro, se colocaran entre 150 y 250 metros 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 carretera, se acompañaran con un panel complementario que indique la longitud del tramo afectado por la advertencia.

Como mínimo, las señales se distanciaran entre sí 50 metros para dar tiempo al conductor a percibirlas, analizarlas y decidir y actuar en consecuencia. (Esto mismo es aplicable a las señales de reglamentación).

3.2.6.2. SEÑALES DE REGLAMENTACION

Las señales de reglamentación se situaran 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 después de una convergencia.

En las proximidades del túnel se utilizaran señales R-413 para obligar a los conductores a circular con el alumbrado de corto alcance con independencia de las condiciones de visibilidad e iluminación de la vía, desde el lugar en el que está situada la señal hasta otra de fin de esta obligación.

Cuando se reduzca el ancho de los carriles se reducirá la velocidad genérica del tramo.

En nuestro proyecto, utilizaremos para la señalización de este tipo señales R-301. En cada tramo se colocara la velocidad máxima adecuada a este tramo, según planos.

Al inicio del túnel deberemos colocar señales de un modo que reduzcamos la velocidad máxima a 80 Km/h y en las glorietas a 40 Km/h.

Las señales de velocidad limitada se consideraran 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 menor 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

-Velocidad máxima

Marcaran los límites de velocidad, siempre 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 a razón de 7Km/h/s, complementada por el efecto de la inclinación de la rasante, después de un tiempo de percepción y decisión de 2 segundos.

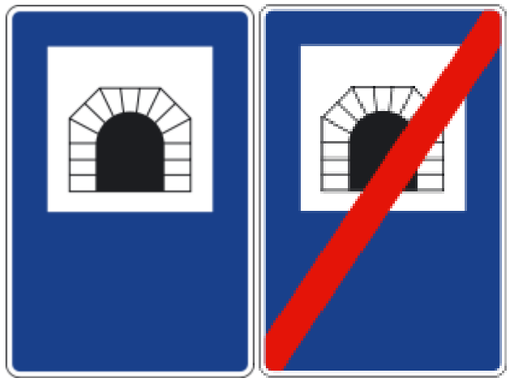
Las reducciones de velocidad que sean superiores a 40 Km/h exigían varias señales, que se escalonaran de manera que el intervalo de velocidades entre ellas sea menor al principio y mayor al final. Se recomienda que las distancias del escalonamiento se ajusten a las indicadas en la siguiente tabla.

DESDE (km/h)	HASTA (km/h)								
	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

Estas recomendaciones han sido seguidas para la señalización de todo el tramo. Las señales se ejecutaran según los planos adjuntos.

-Señales de indicación

Se emplearan para advertir del inicio y fin del túnel. Señales S-5 y S-6.

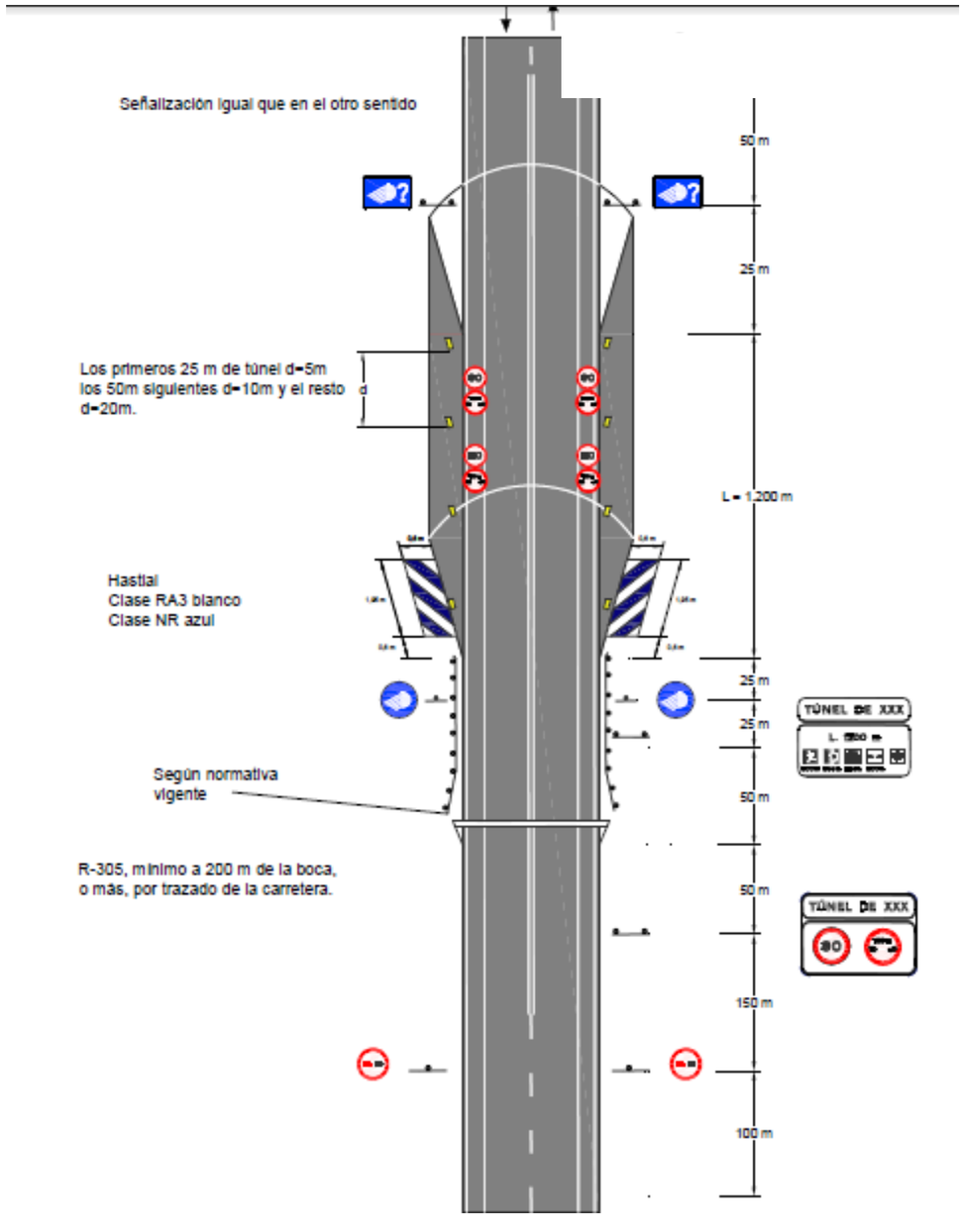


S-5: Indica el principio de un túnel

S-6: Indica el final de un túnel.

4. TUNEL

Según la normativa para la señalización de los tramos de túnel, se seguirá el siguiente esquema.



5. GLORIETAS

La presencia de una glorieta debe ser advertida en todos sus accesos, por medio de una señal P-4 situada a unos 200 m de la marca vial M-4.2

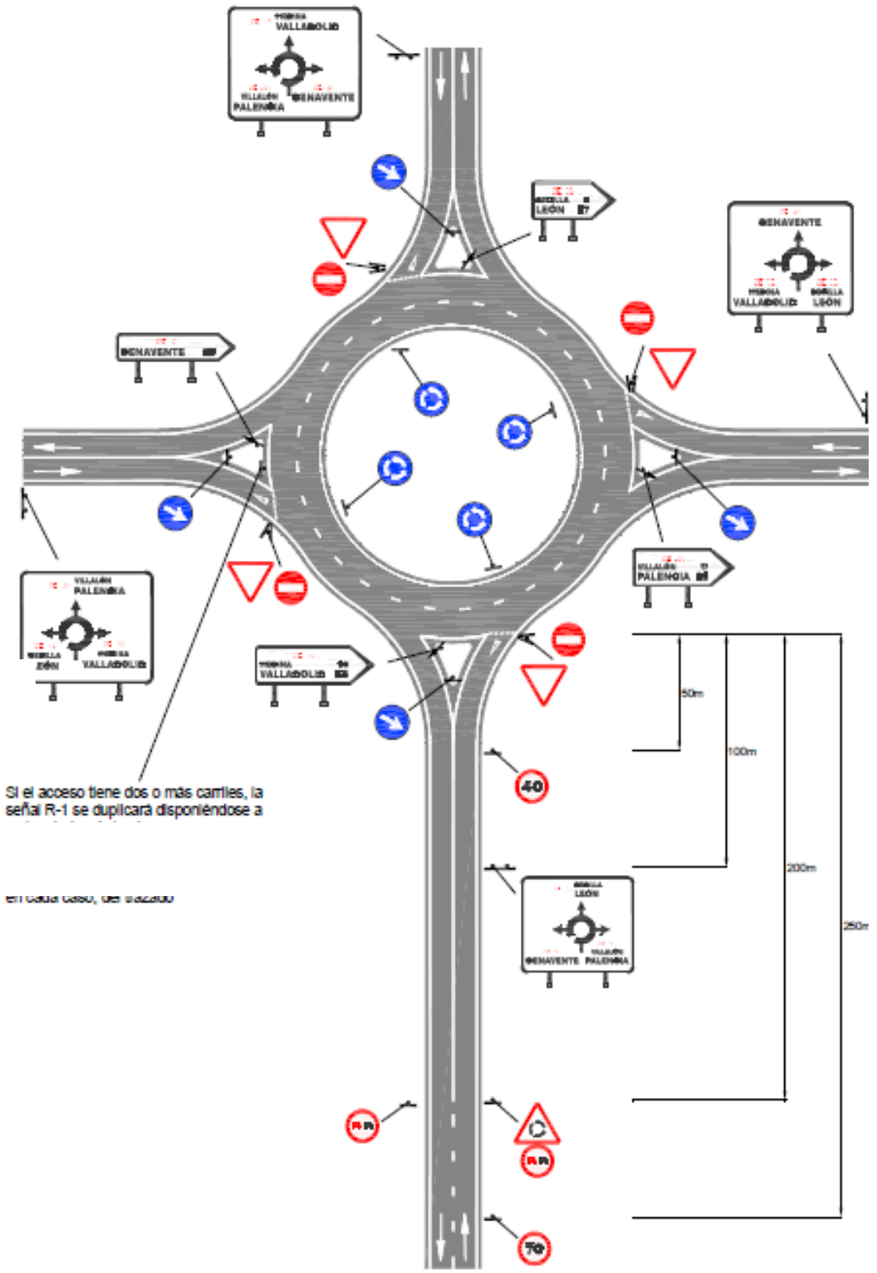
Las reducciones de velocidad en cada tramo de acceso se señalizarán igual que en cruces en los que pueda ser necesario detenerse para ceder el paso a otros vehículos

También se recomienda preseñalizar la obligación de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada anular, con una señal R-1, situada a unos 150 m de la marca vial M-4.2

No se colocarán carteles flecha en las entradas, salvo para los carriles segrega- dos de giro a la derecha.

Frente a cada entrada se colocará una señal R-402 en la isleta central.

A continuación se muestra el croquis en el que se recoge todas las recomendaciones que da la norma comentadas anteriormente.



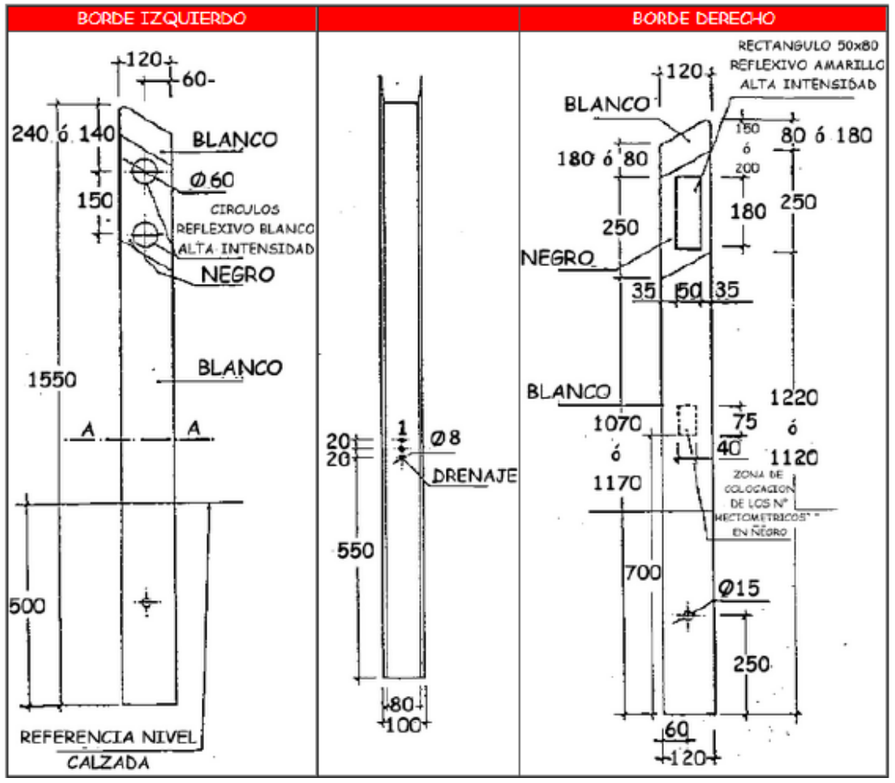
6. BALIZAMIENTO

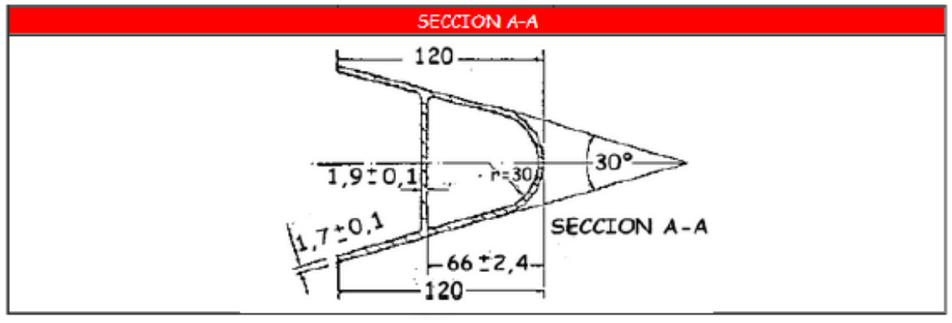
Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía para así delimitar la carretera y encauzar la circulación.

En cumplimiento con la normativa actual, hemos definido y diferenciado diversos elementos:

6.1. HITOS DE ARISTA

Acorde con la Orden circular 309/90 C y E que marca las características de los hitos de arista, se han definido unos postes de policloruro de vinilo rígido (PVC), dotados de elementos reflectantes de color amarillo en la margen derecha y de color blanco en la margen izquierda con un índice de retroreflectancia RA 2. Al ser una carretera de calzada única, los hitos tendrán una sección en A, tal como se muestra a continuación.





6.2. HITO KILOMETRICO

Para la señalización de los hitos kilométricos en carretera convencional usaremos una señal S-572, y el color correspondiente seria el naranja, ya que nos encontramos en una carretera autonómica de primer nivel.

La altura de los hitos de arista será la que deje 0.7 metros entre la parte inferior de la señal y el borde de calzada.

6.3. CAPTAFAROS

Los captafaros podrán ser de dos tipos, si se encuentran en barrera se ubicaran de barrera y si no se colocaran del tipo " Ojo de gato" en el tronco de la traza en ambos márgenes de la calzada. Cada 20 metros en cualquier caso.

Los captafaros se situaran en los bordes de la calzada, siendo de tipo 2B (dos caras reflexivas en color blanco y amarillo). Su adherencia a la calzada se conseguirá por medio de un adhesivo epoxi.

Las dimensiones máximas (Lado de base x Lado de base x Altura) de los mismos serán: 10,2 x 10,2 x 0,18.

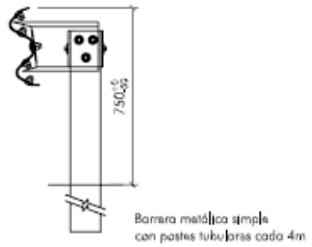
7. SISTEMAS DE CONTENCION DE VEHICULOS

A continuación se procede a definir los diferentes sistemas de contención que encontraremos a lo largo de todo el tramo.

7.1. BARRERAS DE SEGURIDAD

Se empleara a lo largo de los dos lados de la carretera barreras metálicas biondas BMSNA4/T, con postes tubulares como es recomendables para carreteras de doble sentido.

A continuación se muestra una ficha con alguna información correspondiente a la bionda que se instalara en el recorrido.

<table>
<tr><td>Barrera metálica simple.
BMSNA4/T</td><td>Definición</td><td>Ficha 1 de 5</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4"> 

Barrera metálica simple
con postes tubulares cada 4m</td><td>Clase y nivel de contención:
Normal
N2</td></tr>
<tr><td>Ancho de trabajo:
W6</td></tr>
<tr><td>Deflexión dinámica (m):
1,6</td></tr>
<tr><td>Índice de severidad:
A</td></tr>
<tr><td colspan="2">Empleo e instalación :
Barrera metálica de seguridad de empleo permanente.</td><td>Extremos y elementos finales:
Abatimiento en 3 vallas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Materiales (tipo y caracterización):
Acero tipo S 235 JR según UNE EN 10025 con limitaciones de silicio y fósforo siguientes: Si ≤ 0,03% y Si + 2,5P ≤ 0,09 %.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Condiciones de durabilidad (materiales, recubrimientos protectores y su evaluación) :
Protección contra la corrosión mediante galvanizado en caliente según UNE EN 1461 (70 µm de espesor y 505 gr/m^2 de recubrimiento). Calidad del zinc conforme a UNE EN 1179.</td></tr>
</table>

7.2. TERMINALES DE BARRERA

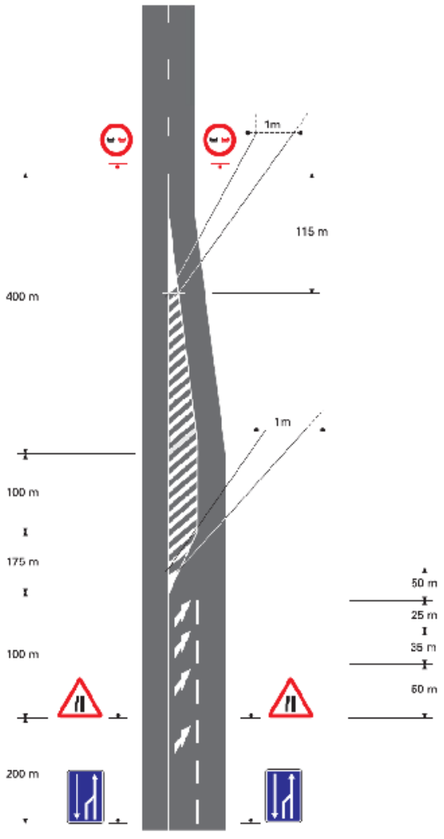
Se situaran terminales de abatimiento para el cierre de tramos de barrera de seguridad. la justificación de esta solución es la mayor seguridad que ofrece.

Consisten en el abatimiento hasta el terreno de los 12 metros extremos de la barrera de seguridad metálica.

Para una mejor comprensión de la geometría de estos finales de barrera, se adjuntan unos planos en el documento numero 2.

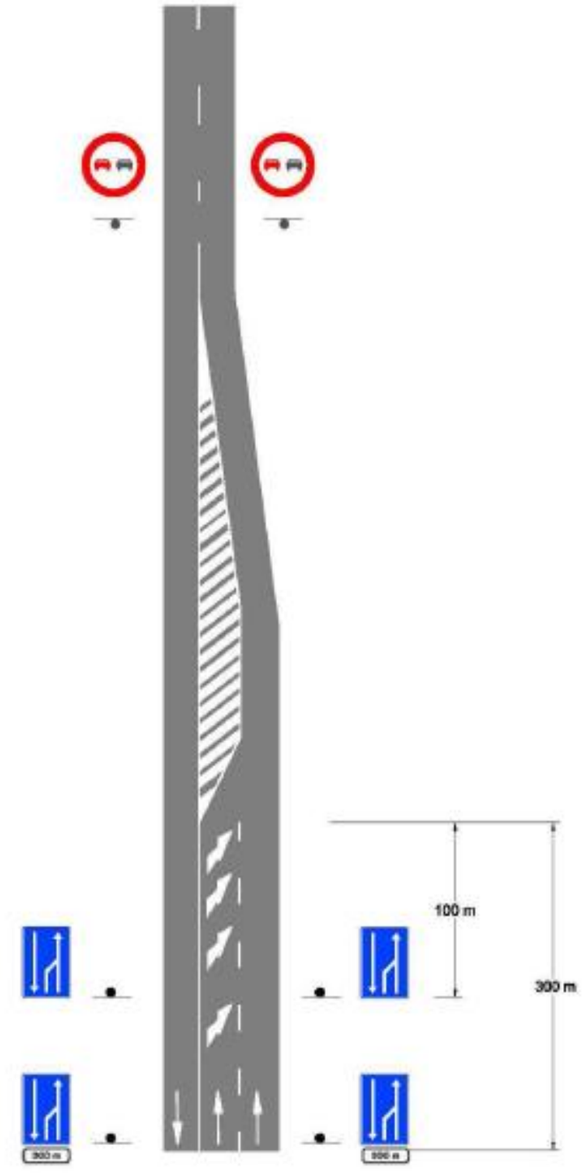
8. CIERRES DE CARRIL ADICIONAL

Para la señalización del cierre de carril adicional, nos hemos basado en el siguiente croquis que establece la normativa vigente sobre carriles adicionales de vehículos rápidos.



FINAL DE UN CARRIL ADICIONAL PARA CIRCULACIÓN RÁPIDA

132



FINAL DE UN CARRIL ADICIONAL PARA CIRCULACIÓN RAPIDA

ANEJO Nº14 – ILUMINACIÓN

Contenido

1. Introducción 2

2. Iluminación en carreteras a cielo abierto 2

2.1. Criterios para iluminar un tramo de carretera 2

2.2. Elementos componentes de una instalación de iluminación 3

2.3. Cálculo 4

3. Iluminación en túneles 4

3.1. Sistemas de iluminación en túneles 6

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el de la justificación de los sistemas de iluminación a instalar, así como la definición de su disposición sobre el trazado del tramo de carretera objeto del proyecto, para conseguir un alumbrado viario acorde con las características de la zona y del tramo sobre la que se desarrollan las obras.

Los sistemas de iluminación a instalar tienen como objetivo tratar de mitigar las dificultades de visión por la noche. Para ello, se emplean instalaciones fijas de alumbrado de carreteras, que mejoran la comodidad y la 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; también reducen el deslumbramiento originado por los vehículos al aumentar la luminancia de fondo del campo visual.

También se incluye en el presente anejo el dimensionamiento de las líneas eléctricas para la alimentación de los puntos de luz proyectados.

Para la realización del presente anejo se ha seguido la serie normativa:

- Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior. 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-01 a EA-07.

2. ILUMINACIÓN EN CARRETERAS A CIELO ABIERTO

2.1. 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, las carreteras convencionales no se iluminan en general, a no ser que se trate de un Tramo de Concentración de Accidentes (TCA), que no es nuestro caso.

Sí que es necesaria la iluminación de puntos singulares como son las glorietas, que por tener una importante intensidad de tráfico puede resultar peligrosa.

A continuación se identifica la situación de proyecto a la que corresponde el tramo de carretera según la Tabla 2.1, y en función de ésta se fijan los parámetros que definen la Clase de Alumbrado que hay que asignar al tramo.

Velocidad típica del usuario principal km/h.	Tipos de usuario en el mismo área			Conjuntos de situaciones de alumbrado	Tipos de vías de circulación
	Usuario principal	Usuario autorizado	Usuario excluido		
> 60	Tráfico motorizado		Vehículos lentos Ciclistas Peatones	A1	Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autovías). Carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados.
		Vehículos lentos	Ciclistas Peatones	A2	Carreteras interurbanas sin separación de aceras o de carriles bici
		Vehículos lentos Ciclistas Peatones		A3	Rondas de circunvalación. Carreteras interurbanas con accesos no restringidos.

Tabla 2.1. Situaciones de Proyecto

Para el diseño de la iluminación a disponer, se ha considerado que la vía es de clase A2, es decir: carreteras nacionales, regionales y de otras tipologías en entornos urbanos, intersecciones, nudos de viales y rotondas de cualquier vía.

La Norma UNE EN 13201-2 describe varias Clases de Alumbrado; son aplicables a la Red de Carreteras del Estado de España las clases ME, MEW y CE.

En nuestro caso son de aplicación las clases CE destinadas a conductores de vehículos motorizados en áreas conflictivas, tales como calles comerciales, intersecciones de vías públicas de alguna complejidad, **glorietas** y áreas en las que se forman retenciones. Estas clases tienen también aplicación para peatones y ciclistas.

Clase	Iluminancia horizontal	
	E_m en lux [mínima mantenida]	U_o [mínima]
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE2	20	0.4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4

Tabla 2.4. Series CE de Clases de Alumbrado

Estas clases CE están fundamentalmente destinadas a ser usadas cuando los cálculos de luminancia de superficie de calzada no se aplican o son impracticables. Esto ocurre cuando las distancias de visión son menores de 60 m y cuando los resultados de luminancia varían dependiendo de la posición del observador en la vía por la que circula, como sucede por ejemplo en las glorietas.

La iluminancia media (E_m) y la uniformidad global de la iluminancia (U_0) han de ser calculadas y medidas de acuerdo con las normas EN 13201-3 y EN 13201-4.

La clase de alumbrado a emplear en glorietas será CE1.

Además, debe cumplirse la normativa medioambiental vigente.

2.2. ELEMENTOS COMPONENTES DE UNA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Los elementos componentes de una instalación de alumbrado de carreteras a cielo abierto son:

- Fuentes de luz.
- Equipos eléctricos auxiliares.
- Luminarias.
- Columnas y soportes.
- Dispositivos de regulación de flujo luminoso y consumo.
- Distribución eléctrica.
- Control y gestión de la instalación.

La instalación de alumbrado debe indicar a los usuarios la presencia del obstáculo que constituye una glorieta con la antelación suficiente, la situación y forma de la glorieta y el emplazamiento de las salidas de las distintas vías de tráfico. Los bordes de la calzada deben ser visibles claramente.

La instalación de alumbrado proporcionará una clara percepción de los vehículos mediante iluminación directa. Además de la iluminación de la glorieta, el alumbrado debe extenderse a las vías de acceso a la misma, en una longitud adecuada de al menos de 100 m, que permita a los conductores disponer del tiempo suficiente para identificar la glorieta y, en sentido contrario, facilitar a los conductores que se alejan de la misma acostumbrarse a la oscuridad.

Si el diámetro de la zona central o isleta circular de la glorieta es importante, resulta conveniente balizar todo el contorno de la zona central. Deberán adoptarse las precauciones necesarias con el fin de evitar el deslumbramiento.

Se emplearán luminarias tipo vial o luminarias asimétricas.

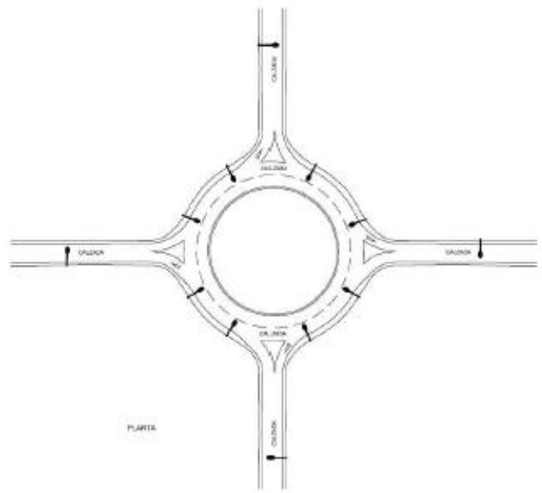


Figura 9.11. Glorieta: Implantación realizada con puntos de luz situados en la perfilería.

2.3. CÁLCULO

En los puntos singulares de autovías y carreteras, denominados en el Reglamento aprobado por el Real Decreto 1890/2008 como zonas especiales de viales (enlaces, intersecciones, glorietas, etc.), los niveles de iluminación media y uniformidad mínima se ajustarán a lo establecido en la tabla 2.4 "*Serie CE de Clases de Alumbrado*", adjuntada anteriormente, de modo que para la clase C1 como mínimo la iluminancia media de la calzada deberá ser E_m=30 lux equivalente a 2 cd/m2, con una uniformidad media de iluminancia U_m =0,4.

En los accesos, al pasar de una zona sin iluminación a una zona iluminada, se buscará un nivel de iluminancia media de 15 lux

Según la iluminancia media a alcanzar y la anchura del área a iluminar se escoge el tipo y la potencia de las lámparas a instalar, que viene resumida en la siguiente tabla:

Zona	Ancho (m)	Iluminancia media (lux)	Tipo de lámpara	Potencia (w)
Glorieta	10	30	V.M.	250
Accesos	5	15	V.M.	250

El V.M. en el tipo de lámpara significa, que estas serán de vapor de mercurio.

Ahora a partir del tipo de lámpara y la potencia, sacamos el flujo luminoso y según este fijamos la altura del punto de luz, para sacar la relación altura/ancho.

Zona	Flujo luminoso (lum)	Altura del punto de luz (m)	Anchura (m)	Altura/Anchura
Glorieta	12100	9	10	1,11
Accesos	12100	9	5	1,80

Con la relación altura ancho, sacamos la disposición de los aparatos y la relación mínima entre la altura y la separación longitudinal.

Zona	Altura/anchura	Disposición	Altura/separación mínima	Separación longitudinal mínima (m)
Glorieta	1,11	Unilateral	0,85	10,60
Accesos	1,8	Unilateral	0,85	10,60

3. ILUMINACIÓN EN TÚNELES

Durante el día a la entrada de los túneles se originan importantes problemas de visión en los conductores de los vehículos, que afectan gravemente a la seguridad vial, debido al brusco descenso entre los niveles de iluminación del exterior e interior de los mismos.

Por tanto, la entrada de un automóvil en un túnel supone para el conductor del vehículo efectuar una adecuada adaptación visual al pasar de elevadas luminancias antes de entrar, a las prácticamente nulas dentro del túnel.

El conductor del vehículo requiere un cierto tiempo para adaptarse que depende de la diferencia de los niveles de iluminación del exterior y del interior del túnel.

En consecuencia, desde el punto de vista luminotécnico, en un túnel deben contemplarse diferentes zonas que necesitan distintos niveles de iluminación decrecientes, a medida que se penetre en el interior del mismo y se desarrolle la adaptación visual.

Las zonas a considerar son las siguientes:

- Acceso (zona exterior inmediata a la entrada del túnel).
- Entrada (zona de umbral y transición).
- Interior.
- Zona de salida.

A continuación se adjunta una sección longitudinal de un túnel unidireccional interurbano, detallando longitudes y niveles de luminancia de las diferentes zonas del mismo. La nomenclatura y correspondiente definición de dichos niveles luminotécnicos se concretan a continuación:

- L_{20} = Luminancia en la zona de acceso.
- Lt_h = Luminancia en la zona de umbral.
- L_{tr} = Luminancia en la zona de transición.
- L_{int} = Luminancia en la zona interior.
- L_{ex} = Luminancia en la zona de salida.

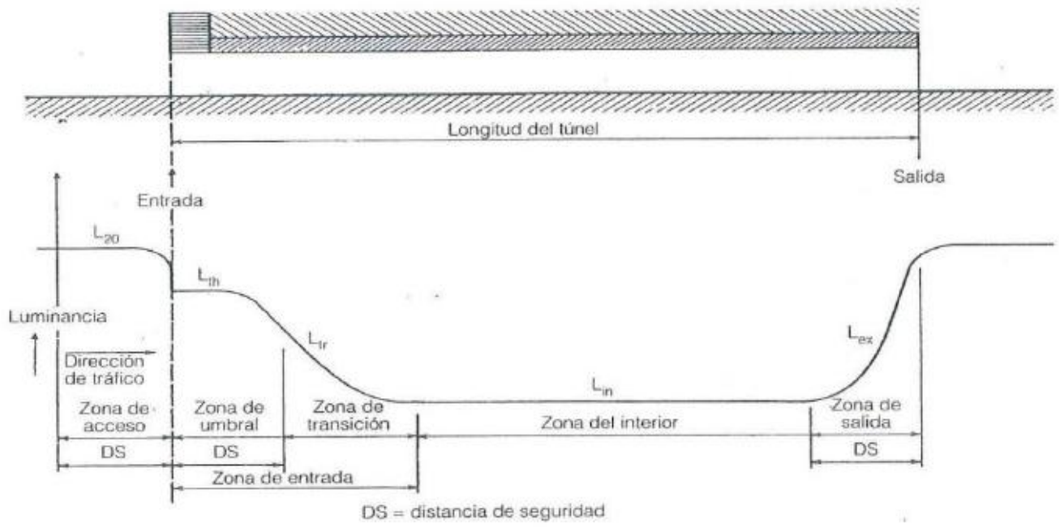


Fig.- Sección longitudinal de un túnel largo unidireccional interurbano, con especificación de las luminancia y longitudes de las diferentes zonas del mismo.

En la carretera objeto de proyecto, el túnel es de dos direcciones, y por tanto tendremos una sección longitudinal simétrica, con dos zonas de acceso, dos zonas de umbral y dos zonas de transición..

Las principales características fotométricas necesarias para establecer la calidad del alumbrado de un túnel son las siguientes:

- Nivel de iluminación de la calzada.
- Nivel de luminancia de las paredes, en particular hasta una altura de 2 m.
- Uniformidad de distribución de luminancia en calzdas y paredes.
- Control del efecto flicker.

La zona de acceso, situada a la entrada del túnel, comienza a una distancia del mismo igual a la distancia de parada de los vehículos, que depende de la velocidad máxima autorizada en el túnel, que es de 80 km/h. Asi, la distancia de parada será:

$$s = \frac{v * t_r}{3{,}6} + \frac{v^2}{254 * (f + i)}$$

Donde:

- s = Distancia recorrida.
- f = Coeficiente de rozamiento longitudinal. Lo obtenemos de la tabla adjunta.
- v = velocidad en km/h.
- i = Inclinación de la rasante en tanto por uno.
- t_r = Tiempo de percepción y reacción.

V (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
f_i	0,432	0,411	0,390	0,369	0,348	0,334	0,320	0,306	0,291	0,277	0,263	0,249

En el túnel objeto de estudio, para una velocidad de 80km/h, con un coeficiente de rozamiento longitudinal de 0,348 y un tiempo de reacción de 2 s obtenemos:

$$s = \frac{80 * 2}{3{,}6} + \frac{80^2}{254 * (0.348 + 0)} = 117\ m$$

En la zona de umbral, durante la primera mitad de la distancia de parada, el nivel de luminancia es constante e igual al de comienzo de dicha zona (L_{th}). A partir de la mitad de la distancia de parada en adelante, el nivel de luminancia disminuye linealmente hasta un valor al final de la zona de umbral, igual a 0.4 L_{ht}.

La zona de transición comienza al final de la zona de umbral y termina al comienzo de la zona interior. La disminución de los niveles de iluminación en la zona de transición se realiza gradualmente, siguiendo una curva tipo normalizada por la Comisión Internacional de Iluminación (CIE), con la finalidad de proporcionar el tiempo suficiente a los conductores de los vehículos para adaptar o ajustar su visión a niveles luminosos más bajos.

La longitud variable de la zona de transición es función de la velocidad máxima autorizada en el túnel, y del gradiente del nivel de iluminación entre la terminación de la zona umbral y el inicio de la zona de interior.

En la zona de transición se sustituyen los niveles de la curva normalizada (CIE), por valores ligeramente superiores que se obtienen mediante escalonamientos sucesivos de aproximación a dicha curva, de forma que la relación máxima de luminancia al pasar de un escalón a otro es de 3, aunque en el último escalón dicha relación no debe ser superior a 2 veces la luminancia de la zona interior del túnel (Li_{nt})

3.1. SISTEMAS DE ILUMINACIÓN EN TÚNELES

Para la iluminación en túneles puede utilizarse el sistema simétrico, en el que las luminancias tienen una distribución de la intensidad luminosa simétrica respecto al plano perpendicular a la dirección del tráfico, y el sistema de iluminación a contraflujo, en el que las luminarias tienen una distribución de la intensidad luminosa asimétrica, dirigida contra el sentido de circulación del tráfico de vehículos.

La tabla que se expone a continuación ha sido obtenida aplicando el método de dimensionamiento del Centro de Estudios de Túneles (CETU).

ENTRADA DE TÚNELES

NIVELES DE LUMINANCIA EN SERVICIO Y LONGITUD EL ALUMBRADO DE REFUERZO

NIVEL DE VELOS PARÁSITOS	VELOCIDAD DE APROXIMACIÓN	NIVEL DE LUMINANCIA EN LA ENTRADA (parte más iluminada) Sistema de iluminación		LONGITUD DEL ALUMBRADO DE REFUERZO PARA ALCANZAR EL NIVEL DE ILUMINACIÓN DE LA ZONA INTERIOR DEL TÚNEL Nivel de iluminación en la Zona Interior		
	Km/h	SIMÉTRICO (cd/m²)	CONTRAFLUJO (cd/m²)	8 d/m² (m)	5 d/m² (m)	2 d/m² (m)
FUERTE	130	-	(440)	600	660	790
	110	(550)	210	360	410	640
	90	(280)	120	300	350	510
	70	150	90	240	290	350
	50	70	-	150	180	270
MEDIO	130	-	(290)	550	620	740
	110	(360)	140	300	350	590
	90	180	80	250	300	490
	70	100	60	200	250	350
	50	50	-	120	150	270
DÉBIL	130	-	140	470	530	670
	110	180	70	230	260	420
	90	90	40	170	220	390
	70	50	30	140	180	340
	50	25	-	80	100	220

La tabla proporciona un orden de magnitud de la luminancia media en servicio (L_{th}) en la entrada del túnel (primera parte de la zona umbral) en función de:

- Importancia de los velos parásitos (ligados a las luminancias del entorno en la entrada del túnel), que perturban la percepción visual del conductor del vehículo.
- La velocidad de aproximación del vehículo.
- Tipo de sistema de iluminación adoptado.

Los niveles de luminancia media de la tabla corresponden a periodos para los cuales las condiciones luminosas exteriores son las más desfavorables (Soleamiento máximo en orientación desfavorable del Sol).

En el caso del presente proyecto, que cuenta con un túnel de aproximadamente 500 m bidireccional, no se puede implantar el sistema a contraflujo, ya que este sistema es apropiado para la entrada de túneles unidireccionales. Con este sistema las luminarias se colocan en el techo del túnel y nunca en las paredes.

Se utilizará el sistema de iluminación simétrico tanto en el interior del túnel, como en la zona de entrada.

En nuestro caso, para una velocidad de aproximación de 90 Km/h se necesita, con el sistema de iluminación simétrico, un nivel de iluminación (luminancia) a la entrada de 180 cd/m2.

El dimensionamiento y cálculo de las instalaciones se alumbrado en túneles, debe realizarse de acuerdo con lo establecido en la Publicación CIE nº 88 de 2004, y en el Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado, que constituye la transposición a la Directiva 2004/54/CE.

ANEJO Nº15 – PLANTACIONES

Contenido

1. Introducción 2

2. Plantaciones: tipos y funciones 2

3. Medidas a aplicar 2

3.1. Protección contra la erosión 2

3.2. Cuidados posteriores de conservación 5

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo es construir la carretera objeto de proyecto de forma que se produzca el menor impacto posible sobre el medio ambiente, consiguiendo restaurar o fortalecer el equilibrio natural.

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 en el Estudio de Impacto Ambiental del presente proyecto.

Para reducir el Impacto Ambiental se arbitran las medidas corretoras 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.

La fase de conservación se basa en mantener estas medidas correctoras en buen estado.

Así pues, previniendo el Impacto Ambiental mediante la elaboración del Proyecto, y ejecutada la obra que aplique las medidas correctoras arbitrarias, nos ceñiremos aquí a la fase de "*Conservación*" de plantaciones situadas en el entorno de la carretera y criterios básicos para el proyecto y realización de plantaciones y siembras.

2. PLANTACIONES: TIPOS Y FUNCIONES

Las funciones que pueden satisfacer las plantaciones se pueden clasificar en dos grupos: Funcionales y Estéticas.

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 de balizamiento: comodidad y orientación óptica.
- Protección contra el deslumbrado.
- Protección acústica.
- Protección contra el polvo y gases de escape.

La estética y mejora del paisaje son aspectos importantes para lograr un acabado armónico de la obra pública en un marco vegetal adecuado.

La mejora de la calidad visual de la carretera nos lleva al enfoque ambiental de intentar integrar estas obras en el paisaje mediante la implantación de árboles, arbustos, matorrales y herbáceas autóctonos en los taludes y espacios anejos que han sufrido alteraciones por efecto de las obras. Los aspectos estéticos que pueden cumplir son:

- Equilibrio de masas.
- Reposición del paisaje del entorno.
- Ocultaciones paisajísticas.
- Creación de nuevos paisajes.

3. MEDIDAS A APLICAR

En este proyecto, las medidas correctoras se encaminan principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies de desmonte y terraplén, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión.

Los objetivos prioritarios de las medidas a adoptar 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.
- Re-vegetación de los terrenos afectados directamente 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.

3.1. PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN

Los grandes movimientos de tierra que hay que realizar para la ejecución de la carretera dan origen, en algunos tramos a desmontes y terraplenes de gran dimensión, que al estar desprovistos de vegetación, pueden verse

afectados por la erosión producida por los agentes atmosféricos (lluvia, viento, cambios bruscos de temperatura, etc.) y otras causas.

Para detener, o al menos minorar estos efectos negativos, se emplea una técnica de tratamiento vegetal de estos terrenos, ya sea mediante plantaciones propiamente dichas (especies subarbustivas, arbustivas o arbóreas), o bien, mediante la siembra de especies (generalmente herbáceas), que producen un revestimiento vegetal, más o menos continuo, que actúa como capa protectora.

El efecto buscado se puede conseguir combinando ambas técnicas. En una primera fase los taludes se hidrosiembran empleando mezclas adecuadas, sirviendo esta cubierta vegetal herbácea para prevenir la erosión superficial. Una vez conseguida la consolidación de la cubierta vegetal, se puede pasar a una segunda fase que buscará además la integración de la carretera en el paisaje, para lo cual se efectuarán plantaciones de árboles, arbustos y matas que estabilicen las pendientes con sus raíces y al ir creando suelo fértil faciliten la introducción espontánea de la vegetación autóctona.

Antes de realizar tratamientos vegetales con tales fines, es conveniente:

- La preparación del terreno a tratar.
- El encauzamiento del agua de escorrentía, que se precisa en el Anejo nº 10 “Drenaje”.
- El tratamiento vegetal de los terrenos debe realizarse lo más pronto posible, pues el terreno que resulta de las obras está expuesto a la erosión. Es aconsejable recurrir a una siembra con especies de primera implantación o precultivo, a base de semillas de rápida germinación y arraigo, que cubran el terreno con una primera capa protectora, a la espera de posteriores tratamientos vegetales. Este precultivo evita erosiones, impide el crecimiento de las especies no deseadas, amortigua el efecto de temperaturas y humedades extremas, favorece el desarrollo de seres vivos en el suelo, etc.
- Se almacenarán, siempre que sea posible, capas de suelo superiores, para luego extenderlas como cubierta vegetal. Es una garantía para el buen desarrollo posterior de la vegetación y una fuerte economía, ya que se evitan posteriores aportes de tierra vegetal procedente de préstamos.

Retirada de tierras

Se extrae la capa de tierra vegetal rica en materia orgánica y elementos nutritivos, que posteriormente se usará para cubrir superficies que necesitan una rápida recolonización vegetal.

Las operaciones a seguir son:

- Retirada selectica y almacenamiento.
- Mantenimiento de la tierra vegetal (riegos, siembras de leguminosas, etc.).
- Extendido del material sobre las superficies a restaurar.

Se debe intentar 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.

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.

Cuando se proceda al extendido de las 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 realizarse con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

Hidrosiembra

Proporciona al suelo una cubierta continua que le protege contra los factores adversos. Esta técnica consiste en la proyección sobre el terreno por vía hídrica sobre las superficies de los terraplenes de una mezcla homogénea y cuidadosamente dosificada de agua, semillas, fertilizantes, estabilizantes y compuestos de microorganismos latentes, con efecto estabilizador inmediato, cuyo fin básico es frenar los procesos de erosión, lo más rápidamente posible, en zonas sin vegetación o que reúnen condiciones adecuadas para la implantación a corto plazo de la vegetación natural. Tiene por tanto una misión colonizadora estable en el espacio y en el tiempo.

Como regla general, no deben efectuarse siembras mediante el empleo de semillas de una sola especie, sino que para diversificar los riesgos y promediar ventajas e inconvenientes de unas y otras especies, se efectuaran a base de mezclas de semillas.

Las semillas más adecuadas son:

- Las de crecimiento inicial rápido.
- Las que tengan un sistema radical más denso y profundo.
- Las menos exigentes en cuanto a suelos, clima y mantenimiento.

- Las más duraderas en el tiempo.
- Aquellas de mayor disponibilidad en el mercado y a precios más asequibles.

La simiente se controlará en su pureza y calidad, capacidad de germinación, etc.

No hay que olvidar que es necesaria una cierta estabilidad en la zona y que el sustrato no se encuentre excesivamente compactado e impida la penetración de las raíces.

Las superficies a hidrosembrar serán todos los taludes generados en la construcción de la carretera a excepción de aquellos taludes de altura inferior a 2 metros, debido a que el problema de la erosión es de menor importancia en ellos, y debido a la mayor facilidad de colonización por la vegetación espontánea.

La hidrosiembra se hará en dos o más pasadas con una mezcla de especies herbáceas y/o arbustivas para proporcionar una cubierta rápida, una defensa inicial contra la erosión y una primera etapa de integración paisajística. Las especies a utilizar serán gramíneas y leguminosas que cumplen las con las características anteriormente señaladas.

Se propone un tipo de hidrosiembra con 30 gr/m2 de mezcla de semillas, ya que mayores dosis de semillas no suponen una mejora notable de los resultados.

La composición de la hidrosiembra será la siguiente:

- **Semillas: mezcla comercial tratada con inoculante, 25 gr/m2.**
- **Estabilizante: 20 gr/m2.**
- **Mulch: fibra corta, 150 gr/m2.**
- **Abono de liberación lenta: (15 – 15- 15) con 1,2% d Mn, 135 gr/m2.**
- **Agua: 10 l/m2.**
- **Estiércol cribado: 120 gr/m2.**
- **Polímero absorbente de agua: 15 gr/m2.**

Plantaciones

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.

Plantaciones en glorietas

Para las glorietas se realizarán tratamientos de carácter más ornamental, con ejemplares arbóreos de mayor porte y con diseños de plantación más elaborados, pero que a la vez minimicen las labores de mantenimiento.

Se dispondrá de una capa de 20 cm de tierra vegetal y una malla antivegetación.

Se utilizarán especies arbustivas y herbáceas de pequeño tamaño, de tal forma que no minimicen la visibilidad y para evitar colisión contra troncos en caso de accidente.

El diseño de la plantación de las glorietas se define a continuación.

3.2. CUIDADOS POSTERIORES DE CONSERVACIÓN

El objetivo primordial del mantenimiento y la conservación de las obras de integración ambiental y paisajística es desarrollar una serie de labores preventivas, predictivas y correctoras para mantener y conservar las zonas restauradas en perfecto estado técnico, funcional y ornamental, a lo largo del año del periodo de garantía.

Para el mantenimiento de las superficies del acondicionamiento de la traza se prevén:

- Riegos
- Siegas
- Escardas y binas
- Tratamientos fitosanitarios
- Abonado
- Reposición de plantas
- Resiembras

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.

Se prevé la realización de 4 riegos al año durante el periodo de garantía en los arbustos plantados en las glorietas.

Siegas

Las siegas se realizarán en las glorietas, así como en las zonas más llanas. Se prevé una siega al final de las obras de restauración y 3 siegas al año durante el periodo de garantía.

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.

Se realizará de forma manual en todas las glorietas con una periodicidad anual durante todo el periodo de garantía.

Tratamientos fitosanitarios

Se realizarán los tratamientos preventivos adecuados para impedir la iniciación o propagación de cualquier enfermedad o plaga que pudiera aparecer en especies consideradas endémicas, respecto a una plaga o enfermedad concreta, así como otros encaminados a combatir la enfermedad o plaga una vez desarrollada.

Se realizarán periódicamente los tratamientos más oportunos con los productos adecuados, siempre bajo la aceptación de la dirección facultativa.

En la aplicación de estos tratamientos se utilizarán los medios, productos, y procedimientos modernos, eficaces y no tóxicos ni molestos para las personas.

Igualmente, se mantendrá un control periódico para realizar los tratamientos específicos adecuados antes de la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos.

Estos tratamientos se realizarán a las plantaciones de glorietas con una periodicidad anual durante todo el periodo de garantía.

Abonados

El extendido de tierra vegetal en todas las superficies a plantar, permite prever una actividad biológica del suelo capaz de proveer a las plantaciones de un desarrollo suficiente, acorde con los objetivos de restauración establecidos, por lo que en principio, los abonados no han de ser una práctica obligatoria.

Se aplicará el abonado únicamente en las plantaciones de 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.

Reposición de plantas y resiembras

Se repondrán todas las plantas muertas hasta la recepción definitiva de la obra.

Resiembras

Se contempla la resiembra para la mejora de taludes revegetados a cargo de la obra.

ANEJO Nº16 – OBRAS COMPLEMENTARIAS

Contenido

1. Introducción 2

2. Limpieza y terminación de las obras 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se contemplan todas aquellas actividades que quedan fuera de objeto de estudio y valoración de este proyecto. Se asumirá una cuantía fija de abono íntegro para cada una de ellas.

2. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Esta partida hace referencia a la Orden Circular 15/2003 que afecta a la 8.1-IC (sic).

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá su limpieza general. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio y expresados, en los siguientes conceptos:

- Drenaje:
  - Dar salida a las aguas en las cunetas de los caminos.
  - Dar salida a las aguas de los cauces naturales y limpiarlos 50 m aguas arriba y aguas abajo del paso.
- Limpieza:
  - Limpiar el interior de las obras de drenaje pasos inferiores etc.
  - Limpiar las zonas de pie de terraplén de tierra vegetal.
  - Limpiar los restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.
- Ataluzados:
  - Acondicionar las cabezas de los taludes del desmonte.
  - Perfilar los conos de tierras en los estribos de las obras de fábrica.
  - Revisar el ataluzado en terraplenes, desmontes y en el revestimiento de los taludes con tierra vegetal, corrigiendo los defectos o cárcavas, en caso de producirse.
  - Acondicionar, una vez utilizados, los préstamos, vertederos y las ocupaciones temporales.
  - Extender la tierra vegetal acopiada y no utilizada.
- Estructuras:
  - Revisar el acabado en paramentos de obras de fábrica, corrigiendo los posibles defectos en caso de producirse.
- Señalización:
  - Tapar las zapatas de carteles y señales para que no sea visible el hormigón y ejecutarlas conforme a la definición de los planos.
- Caminos:
  - Acondicionar los caminos de obra, nivelando, compactando y perfilando las cunetas para dar salida a las aguas.
- Cerramiento:
  - Revisar y reparar, en su caso, todos los cerramientos.

La cuantía de la partida de abono íntegro para 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 EJECUCION MATERIAL	LIMPIEZA Y TERMINACION
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 €
De 12.000.000 € a 30.000.000 €	27.000 € a 54.000 €
De 30.000.000 € a 60.000.000 €	36.000 € a 60.000 €
Mayor de 60.000.000 €	48.000 € a 72.000 €

Para este tramo, cuyo presupuesto es de 9.499.746,981 € se considerará una cuantía de 18.000 € destinada a la partida alzada de "*Limpieza y terminación de las obras*" y una cuantía de 8.000 € destinada a la partida alzada de "*Señalización de obra*".

ANEJO Nº17– PROCEDENCIA DE MATERIALES Y PRÉSTAMO

Contenido

1. Introducción 2

2. Prestamos 2

3. Vertederos 2

1. INTRODUCCIÓN

Durante la ejecución de las obras de construcción de un nuevo trazado de carretera, es muy importante tener en cuenta las tierras que podamos necesitar en la obra o las que nos vayan a sobrar en la misma.

La necesidad de préstamos para la ejecución de la obra no siempre viene asociada a la falta de material para la ejecución de las explanadas de la carretera. En muchos casos es necesario utilizar tierras de préstamo para el saneamiento de zanjas, para ejecución de drenajes o incluso sustitución local de tierras para la estabilización o saneamiento.

Por ello, en el presente anejo se realiza un análisis preliminar de los préstamos y vertederos que se encuentran en la zona de estudio.

Los volúmenes necesarios y los sobrantes vienen definidos a continuación:

- Metros cúbicos de desmonte: 210.043,76 m3
- Metros cúbicos de terraplén: 204.321,14 m3
- Metros cúbicos de suelo seleccionado procedente de préstamo: 23.210,045 m3

Estos volúmenes pueden variar una vez comenzados los trabajos debido a que la calidad de los materiales no sea la estimada en proyecto y por tanto no sea apta para la obtención de la explanada requerida en el Anejo nº 12 del presente proyecto (Firmes y pavimentos).

Los precios estimados para cada uno de los materiales, se ha justificara y calculara en los documentos dedicados a ellos en el presente proyecto.

2. PRESTAMOS

Los préstamos son muy importantes para el tratamiento de las tierras excedentes de la obra. Todos los préstamos deben ser legales y cumplir con toda la normativa vigente.

En el presente documento se nombran diferentes préstamos que se encuentran en la zona de las obras.

- Canteras y hormigones Quintana: Ctra. Santander-Bilbao, Km 184 39791 Bárcena De Cicero Cantabria
- Canteras y derivados en Camargo. Barrio de la venta (Igollo), S/N Camargo 39608 Cantabria
- Canteras de Santander en Camargo Calle la verde, S/N Camargo 39608, Cantabria

En el caso de que se desee obtener tierras de un préstamo particular, este deberá cumplir con la normativa actual, y en cualquier caso las tierras obtenidas tienen que cumplir con las especificaciones técnicas para la obtención de las explanadas de trabajo ya comentadas. (Explanada E2)

3. VERTEDEROS

Los vertederos al igual que los préstamos deben cumplir con toda la normativa vigente y vinculante a los mismos.

Debido a la ubicación de las obras, resulta muy interesante el estudio del vertedero de Meruelo para el vertido de los diferentes materiales. Por tanto se considera únicamente este vertedero en el presente proyecto.

- Vertedero de Meruelo

Si durante las obras se estudia un vertedero particular, este se deberá someter a la normativa actual para hacerlo de una manera adecuada y conforme a la legalidad.

ANEJO Nº18 – GESTIÓN DE RESIDUOS

Contenido

1. Introducción 2
2. Objeto del estudio 2
3. Obligaciones e identificacion del productor/poseedor de residuos de construccion y demolicion (RCD's) ... 2
3.1. Obligaciones del productor de RCD's 2
3.2. Obligaciones del poseedor de RCD's 2
3.3. Identificacion del productor y del poseedor de los RCD's 3
4. Contenido del Estudio de residuos de la Construccion y la Demolicion 3
5. Identificacion de los recursos 3
6. Estimación de la cantidad de residuos que se generaran durante las obras 4
7. Medidas para la prevencion de generacion de residuos en las obras 5
7.1. Mejoras de caracter general. 5
7.2. Medidas para cada tipo de RCD 5
8. Prescripciones para la correcta gestion de los residuos de construccion y demolicion 6
9. Valoracion del coste previsto para la gestion de los residuos de construccion y demolicion 6

1. INTRODUCCIÓN

La gestión adecuada de los residuos generados en la construcción y demolición (RCD's), ha ido ganado importancia a lo largo del tiempo debido a la concienciación ecológica y ambiental que cada vez más se va imponiendo en la sociedad actual.

El Real Decreto 105/2008, del 1 de Febrero establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de los residuos antes mencionados.

El objetivo del presente anejo, es el de identificar los residuos que se van a generar, en función de las obras contenidas en el proyecto, y poder establecer unos requisitos mínimos en cuanto a su reutilización, reciclado, valorización o eliminación.

Actualmente es de aplicación el Decreto 72/2010, de 28 de Octubre por el que se regula la producción y gestión de los RCD's en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

Este estudio tiene como objetivo analizar y dar unas directrices sobre cómo tratar los residuos que se generen durante la ejecución de las obras.

El aumento de la concienciación ciudadana sobre el medio ambiente, hace que sea indispensable analizar los riesgos que los residuos pueden producir sobre el medio ambiente. Algunos de los impactos ambientales que se pueden producir son:

- Contaminación de suelos
- Deterioro paisajístico
- Pérdida de valor (Reutilización de los residuos para evitar la extracción de más recursos naturales)

Es por tanto necesario establecer unas directrices y normas para tratar los residuos de la construcción y la demolición. Para el establecimiento de estas directrices se ha respetado el ya mencionado Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero así como el Decreto 72/2010, de 28 de Octubre

3. OBLIGACIONES E IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR/POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCD'S)

3.1. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RCD'S

La obligación del productor de RCD's será:

- El productor de residuos está obligado a incluir en el proyecto un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ella, y que deberá contener, entre otros aspectos, una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas genéricas de prevención que se adoptaran, el destino previsto, así como su valorización y el coste previo para su gestión, que se deberá incluir en el presupuesto del proyecto para que el contratante pueda ser remunerado por el tratamiento de los residuos.

3.2. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RCD'S

Las obligaciones del poseedor de RCD's serán:

- Presentar un estudio de residuos de construcción y demolición, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, entregarlos a un gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.
- Sufragar los costes de gestión y entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o

eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizados y mantenerla durante al menos cinco años.

3.3. IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR Y DEL POSEEDOR DE LOS RCD'S

El **productor** de los residuos en función de lo dispuesto anteriormente será:

- Gobierno de Cantabria

El **poseedor** de los recursos en función de lo dispuesto anteriormente será:

- Empresa constructora que ejecute las obras.

4. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y LA DEMOLICION

El Estudio de los residuos de la construcción y la demolición constara de diferentes partes, estas partes vienen definidas en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, en el que se regula todo lo anteriormente comentado. Los diferentes de los que consta el estudio son:

- Identificación de los residuos a generar (según Orden MAM/304/2002).
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, (en Tn y m3).
- Medidas para la prevención de residuos en obra.
- Medidas de segregación “in situ” previstas.
- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos externos.
- Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados.
- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Prescripciones en relación con el manejo y separación.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

5. IDENTIFICACION DE LOS RECURSOS

Los residuos de construcción y demolición pueden ser clasificados en dos niveles:

- RCD's de nivel I: Aquellos residuos generados por obras e infraestructuras de ámbito local o supramunicipal contenidas en diversos planes de actuación urbanística o de desarrollo regional, siendo el resultado de los excedentes de las excavaciones de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. En resumen, tierras o materiales pétreos no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- RCD's de nivel II: Pertenecen a este grupo aquellos residuos generados principalmente en actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Para proceder a la identificación de los residuos generados en esta obra, se utilizará la lista Europea establecida por la orden MAM/304/2002. Cabe destacar que los residuos generados cuyo volumen especifico sea inferior a un metro cubico no se tendrán en cuenta, siempre y cuando no sean considerados residuos peligrosos y por tanto necesiten un tratamiento especial.

En nuestro caso, los residuos generados serán principalmente:

RCD's de nivel I:

- Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

RCD's de nivel II:

- Mezclas bituminosas
- Madera
- Hierro y acero
- Papel
- Plástico
- Hormigón
- Materiales cerámicos
- Residuos biodegradables

- Aceites usados
- Envases vacios de metal y/o plásticos contaminados
- Sobrante de desencofrante
- Hidrocarburos con agua

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 siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 Tn
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 Tn
- Metal:2 Tn
- Madera:1 Tn
- Plasticos:0.5 Tn
- Papel y cartón: 0.5 Tn

6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARAN DURANTE LAS OBRAS

La estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se va a generar en la obra se realiza en función de las categorías antes mencionadas, y se ha de presentar tanto en toneladas (Tn) como en metros cúbicos(m^3).

En primer lugar vamos proceder a estimar el volumen y el peso de las tierras clasificadas anteriormente como RCD de nivel I, para ello vamos a estimar 10 cm de altura por cada metro cuadrado de nuevo trazado.

La densidad estimada para estos residuos está entre 0.5 y 1.5 Tn/m^3 , por tanto vamos a tomar 0,96 como valor estimado.

Estimación de residuos en Obra Nueva		
Superficie total	79.352,485	m2
Densidad tipo (0,5 - 1,5 Tn/m3)	0,96	Tn/m3
Volumen de residuos (S x 0,10)	7.935,248	m3
Toneladas de residuos	7.917,838	Tn

Con el dato estimado de los residuos de construcción y demolición por metro cuadrado y en base a estudios realizados de la composición de los residuos que van a vertederos plasmados en el Plan Nacional de Residuos de la Construcción y la Demolición 2008-2015, así como datos obtenidos de proyectos similares, podemos establecer los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología del residuo:

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD			
RCD's de nivel I	Toneladas (Tn)	Densidad (Tn/m3)	Volumen de residuos(m3)
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados anteriormente	7.917,838	0.96	7.935,248
RCD's de nivel II	Toneladas (Tn)		
Carga y transporte de materiales de RCD's no peligrosos de carácter pétreo(hormigón, mezclas bituminosas...)a planta de valorización autorizada incluido tratamiento y canon	190,56		
Carga y transporte de materiales de residuos peligrosos a planta de valorización autorizada incluido tratamiento y canon	48,26		

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE GENERACION DE RESIDUOS EN LAS OBRAS

A continuación se describen diversas medidas que deberán tomarse en la obra con el fin de prevenir la generación de RCD's. Estas medidas deberán ser aplicadas por el poseedor de los residuos a la hora de elaborar el Plan de Gestión de los Residuos de la obra.

7.1. MEJORAS DE CARACTER GENERAL.

En el siguiente punto se procede a enumerar algunas mejoras de carácter general:

- Deberemos minimizar o reducir la cantidad de materias primas que necesitaremos en la obra, así como minimizar los residuos que esta generará.
- Evitar el excedente de materiales en las obras, ya que este se puede estropear, obligándonos a deshacernos de él ya que no cumple con lo requerido por la propiedad.
- Almacenarlos de forma segura y fuera del tránsito de la obra, ya que puede dar lugar a rotura de piezas.
- Establecimiento de un punto donde almacenar productos sobrantes, para que de ningún modo puedan enviarse a vertedero materiales que puedan ser aprovechados o reutilizados.

7.2. MEDIDAS PARA CADA TIPO DE RCD

Continuando con el punto anterior, vamos a establecer mejoras para cada tipo de RCD:

Tierras y materiales pétreos:

- Procurar su incorporación al terreno de la propia obra.
- Fomentar el uso de estos materiales para la restauración de espacios ambientales degradados, rellenos, etc.
- Determinar zonas especiales para almacenamiento de tierras.
- Proteger la primera capa del suelo, apartándola y acopiándola en montones pequeños para evitar la excesiva compactación que viene acompañada por el deterioro de la tierra.

Hormigón:

- Programar la correcta llegada de los camiones a la obra, para evitar el fraguado parcial de la mezcla y tener que devolverlo a la planta.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco. (siempre y cuando sea posible)

Metales:

- Centralizar siempre que sea posible el montaje de las armaduras de las estructuras o elementos armados.
- Almacenar los materiales de forma adecuada para protegerlos de la intemperie y evitar así la corrosión de los metales.
- Aprovechar los materiales y los recortes de material, favoreciendo el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Optimizar el corte de las chapas, para reducir al mínimo los recortes.

Madera:

- Almacenar correctamente los materiales y los recortes, favoreciendo el reciclaje de aquellos elementos que puedan ser valorizados.
- Proteger los acopios de madera de golpes o daños.
- Realizar el mínimo de cortes a la madera para poder aprovecharla al máximo.

Plástico, papel y cartón:

- Intentar realizar las compras de productos que no tengan envoltorios innecesarios.
- Comprar el material al por mayor, que disminuya la cantidad de embalaje por unidad.

Residuos peligrosos:

- Establecer un almacenamiento y una retirada de residuos peligrosos por parte de un gestor autorizado.
- El lugar para el almacenamiento debe ser solido y resistente, sin defectos estructurales o fugas.
- Mantener un buen etiquetado de todos los productos almacenados.
- Se prohíbe el vertido a cauces o alcantarillado.
- Control de los residuos mediante la hoja de control interno de residuos peligrosos.
- Reducción de la generación de aceites manteniendo las maquinas en buen estado y usándolas en su rango de mayor eficiencia.

La separación que debe ser realizada por el poseedor de los recursos viene fijada por los requisitos antes comentados. (Artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008)

8. PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Las preinscripciones que se hacen sobre la gestión de residuos en el presente proyecto, vienen recogidas dentro del pliego de prescripciones técnicas particulares que se encuentra más adelante.

El poseedor de los residuos, deberá cumplir con todo lo dispuesto en el pliego para la correcta ejecución de las obras.

9. VALORACION DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Estimación del coste de tratamiento de los RCD's

Descripción	Medición	Ud.	Precio de gestión completa (€/Tn)	Importe (€)
Carga y transporte de materiales de RCD's no peligrosos de carácter no pétreo(desbroce, papel....) a planta de valorización autorizada incluido tratamiento y canon	7.917,838	Tn	10,645	89.344,88
Carga y transporte de materiales de RCD's no peligrosos de carácter pétreo(hormigón, mezclas bituminosas...)a planta de valorización autorizada incluido tratamiento y canon	190,56	Tn	7,645	1.544,298
Carga y transporte de materiales de residuos peligrosos a planta de valorización autorizada incluido tratamiento y canon	48,26	Tn	309,523	15.833,82

Total	106.722,998 €

ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Contenido

1. Introducción 2

2. Propuesta de alternativas 2

2.1. Alternativa 1 2

2.2. Alternativa 2 2

2.3. Alternativa 3 2

2.4. Alternativa 4 (Solución adoptada) 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realizara un pequeño estudio sobre las alternativas que se tuvieron en cuenta antes de determinar el trazado definitivo. Para ello las distintas alternativas se compararon en base a criterios de seguridad vial y económicos, buscando una buena adaptación de la traza al terreno, lo cual deriva también en una reducción del impacto visual que pudiera causar la obra.

2. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

2.1. ALTERNATIVA 1

Esta alternativa sería equivalente a la realización de tres variantes en las poblaciones de Beranga, San Mamés de Meruelo y Castilo.

La variante de Beranga comenzaría en la glorieta que conecta actualmente la N-634 con la Autovía del Cantábrico. A partir de ahí, partiendo en dirección Norte, se rodearía la población de Beranga para volver a la carretera actual alrededor del PK 1+200.

En las proximidades de San Mamés de Meruelo, rondando el PK 2+800, se estudió la posibilidad de salvar el núcleo de San Mamés de Meruelo tanto por el Este como por el Oeste conectando el principio y el final de la variante con la carretera actual mediante glorietas. Sin embargo, la longitud resultante de estas dos posibles variantes resultó ser demasiado larga.

Finalmente, la variante de Castillo partiría desde la glorieta actual de la CA-147 con la CA-452, finalizando en la glorieta actual en la que confluyen CA-141 y la CA-147.

Esta alternativa, a pesar de sus ventajas económicas, aumenta considerablemente el kilometraje existente entre Beranga y Noja. Además, el principal propósito de la obra, que es agilizar el tráfico, no se cumpliría debido a la inserción en la carretera existente de tres nuevas glorietas y una intersección con la carretera CA-460.

2.2. ALTERNATIVA 2

La alternativa 2 consiste en partir de la glorieta existente que conecta la N-634 con la Autovía del Cantábrico y lanzar la traza hacia El Alvareo tratando de aprovechar las curas de nivel de las cuencas vertientes de los arroyos que confluyen en el Río Campiazo. A la altura de esta localidad sería necesaria la construcción de un túnel de menos de 500 metros. A la salida, apenas transcurridos 150 metros se realizará una estructura tipo viaducto para salvar la vaguada por la que discurre el arroyo del Los Vados.

A continuación la traza discurriría a media ladera paralela a la Sierra de Baranda y al llegar al Barrio de La Arcillosa giraría a la izquierda buscando la conexión con la glorieta existente en la cual se cruzan las carreteras CA-141 Y CA-147.

La dificultad para salvar el desnivel necesario entre la posición de la traza al llegar al Barrio de la Arcillosa y la glorieta final supondría unos terraplenes importantes y unas pendientes que sobrepasarían los limites recogidos en la instrucción 3.1- IC sobre trazado.

2.3. ALTERNATIVA 3

La alternativa 3 comienza igual que la alternativa 2 hasta pasar el viaducto del arroyo de Los Vados. A partir de ahí, una vez entrado en el municipio de Arnuero, a la altura de La Pedrera, se realizará un giro a la derecha hasta llegar a la zona de La Tejera. A partir de ahí la traza discurre paralela a la Sierra Baranda y al llegar a La Arcillosa, a diferencia de la alternativa anterior, continúa paralela a esta sierra disminuyendo la cota con unas pendientes algo más ligeras.

A la altura del Barrio de La Solana, la traza realiza un giro a la izquierda hasta conectar con la CA-141 en la actual intersección en T con la carretera procedente de la localidad de Helgueras. En esta alternativa se propone modificar esta intersección y construir una nueva glorieta.

Esta traza tiene la ventaja de discurrir bastante apartada de los núcleos poblacionales. Esto satisface el requisito propuesto por el Gobierno de Cantabria de incrementar la seguridad, tanto de los vehículos como de los viandantes, al evitar las travesías de población. Además, en esta solución se evita la construcción de nuevas glorietas e intersecciones intermedias, de tal modo que se agiliza la circulación.

Sin embargo, el giro a la derecha comentado a la altura de La Pedrera, a pesar de buscar una posible depresión en el terreno, sigue suponiendo un desmonte de gran altura a ambos lados de la plataforma. Para paliar este contratiempo, se ha estudiado la alternativa 4.

2.4. ALTERNATIVA 4 (SOLUCIÓN ADOPTADA)

Como se ha comentado en la exposición de la alternativa anterior, el giro a la altura de La Pedrera supone un movimiento de tierras elevado, por tanto se ha decidido realizar un mayor rodeo de la Sierra de Baranda comenzando el giro a la derecha a la altura del Barrio de Bustillo. A partir de ahí la traza discurrirá paralela a esta sierra hasta conectar con la CA-141 como la alternativa anterior.

En esta alternativa se propone también un ramal directo en la glorieta final para descargar la glorieta del tráfico de vehículos provenientes de Noja en sentido Beranga, que es el giro de mayor demanda que se produce en esta glorieta. A partir de ahí, y aprovechando el carril en el que desemboca el ramal anterior, se construirá un carril adicional para vehículos rápidos en sentido Beranga durante aproximadamente 3 kilómetros para afrontar la pendiente de este tramo.

ANEJO Nº20 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Contenido

1. Introducción 2

2. Señalización en obras 2

2.1. Requerimientos de señalización 2

2.2. Balizamiento 2

2.3. Señales 2

2.4. Color de las señales 2

2.5. Elementos luminosos 2

2.6. Señalización horizontal 2

2.7. Colocación y retirada de la señalización 2

3. Glorieta inicial 3

4. Estructura de la ca-461 en el alvareo 4

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se realiza en base al cumplimiento de la Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras". Además para la realización del presente anejo se ha tenido en cuenta el "Manual de ejemplos de señalización de Obras Fijas" elaborado por la Dirección General de Carreteras de acuerdo con lo expuesto en la Instrucción 8.3-IC.

En el presente anejo se identificarán los problemas que puede suponer la construcción de la obra sobre las carreteras existentes en los tramos de solapamiento dificultando la libre circulación de los vehículos por ellas. Se incluirán planos con los elementos de señalización, balizamiento y defensas que se emplearán para señalizar las obras.

2. SEÑALIZACIÓN EN OBRAS

2.1. REQUERIMIENTOS DE SEÑALIZACIÓN

La señalización contemplada en las soluciones que se propondrán a continuación es la mínima recomendada, pudiendo ser aumentada, tanto en número como en dimensiones o balizamientos luminosos en función de la seguridad vial. Asimismo, el Director de obra podrá, según su criterio y por causas fundamentadas, variar o adaptar a su obra la señalización indicada, siguiendo siempre los criterios básicos prescritos en la Norma.

2.2. BALIZAMIENTO

Los elementos de balizamiento reflejados en el presente anejo son indicativos, pudiendo emplearse otros que cumplan igualmente las funciones a que se destinan. Estos elementos se recogerán en los planos del presente anejo.

2.3. SEÑALES

Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la Norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 1 (según normas UNE). Asimismo las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, nivel 2 de reflectancia.

Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores de a 1 m siempre y cuando se cumplan las condiciones de visibilidad.

En las señales del tipo TS, se podrán diseñar otras con variaciones en sus dibujos de carriles, para adaptarlas a la situación real de los desvíos efectuados por motivo de las obras. Las señales del tipo TS, 210 y 210 bis, carteles croquis, no deberán emplearse para ser coherentes con la Instrucción 8.1-IC, "Señalización Vertical".

2.4. COLOR DE LAS SEÑALES

El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con "fondo blanco" , las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como en el fondo de las señales de Carriles y las de, dentro del apartado de Orientación, de Preseñalización y Dirección.

Por tanto las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.

2.5. ELEMENTOS LUMINOSOS

Durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos indicados en los ejemplos.

2.6. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

A juicio del Director de la obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma se podrá señalizar horizontalmente con marcas en color amarillo o naranja las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la vía. Estas marcas viales podrán ser sustituidas por captafaros TB-1 O, aplicados sobre el pavimento.

2.7. COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN

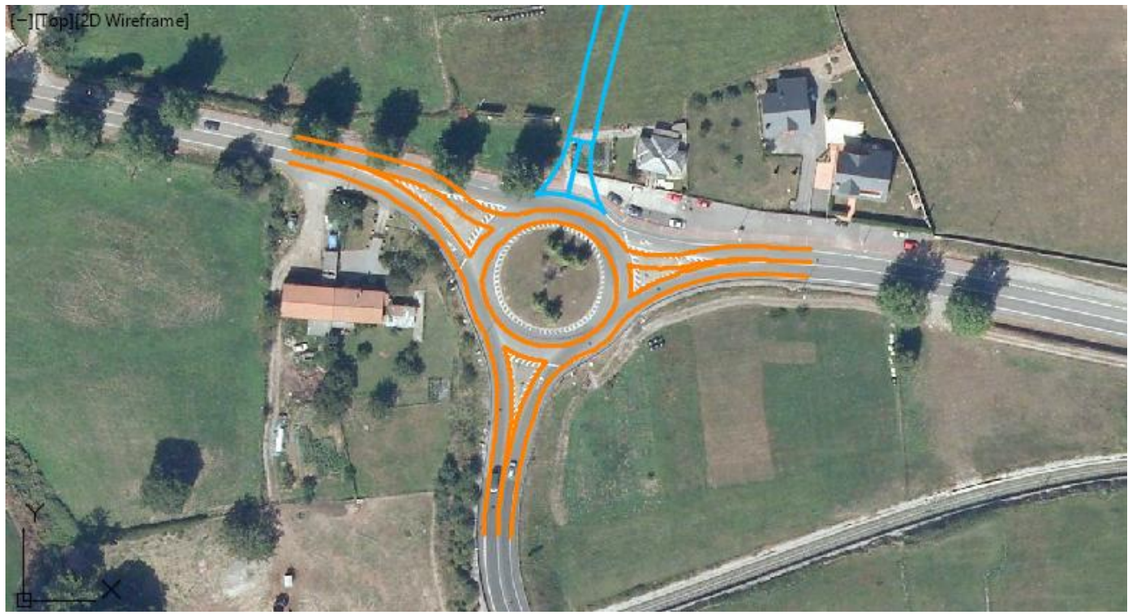
Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- **Colocación:**
  - El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
  - Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
  - Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.
- **Retirada:**
  - En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
  - La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
  - Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.
- **Anulación de la señalización permanente:**
  - Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras este en vigor.

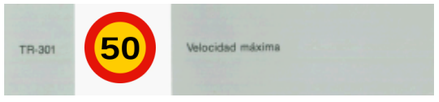
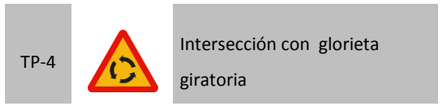
3. GLORIETA INICIAL

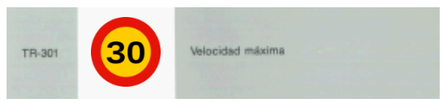
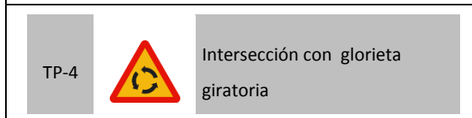
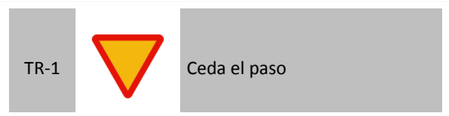
Durante la ejecución de las obras de conexión de la nueva CA-147 con la glorieta en la localidad de Beranga será necesario cortar el carril exterior de la glorieta para garantizar tanto la seguridad de los trabajadores como la de los vehículos que circulan por la zona de obras.

Una posible solución al tráfico mientras duren las obras sería la siguiente:

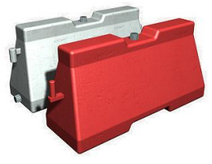


La zona de obras debe quedar correctamente señalizada. Para ello se colocarán indicaciones en los tres ramales de entrada de la glorieta. Se colocará la señalización que se muestra a continuación en el orden que se la deberán encontrar los coches:

	A 550 metros de la entrada a la glorieta.
	A 500 metros de la entrada a la glorieta.
	**TR 301-50VELOCIDAD MÁXIMA DE 50 KM/H** A 500 metros de la entrada a la glorieta.
	A 400 metros de la entrada a la glorieta.

	A 350 metros de la entrada a la glorieta.
	**TR 301-30: VELOCIDAD MÁXIMA DE 30 KM/H** A 300 metros de la entrada a la glorieta.
	A 50 metros de la entrada a la glorieta.
	A 50 metros de la entrada a la glorieta.
	A la entrada a la glorieta.

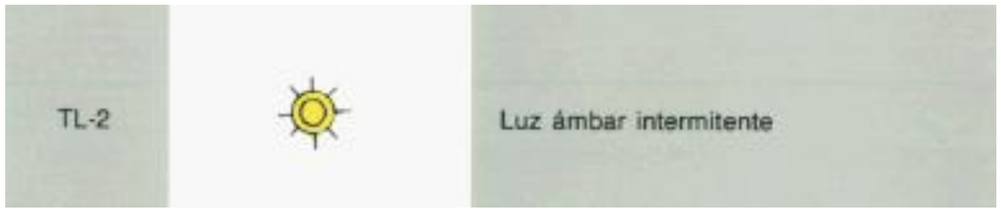
La zona obras y el nuevo trazado de la glorieta durante las obras se delimitará mediante barreras de plástico móviles lastradas (llenas de agua):



Para una mayor concienciación del trazado de obra por parte del conductor se colocarán también Paneles direccionales preferiblemente de tipo estrecho para no reducir en alto grado la visibilidad en la glorieta:



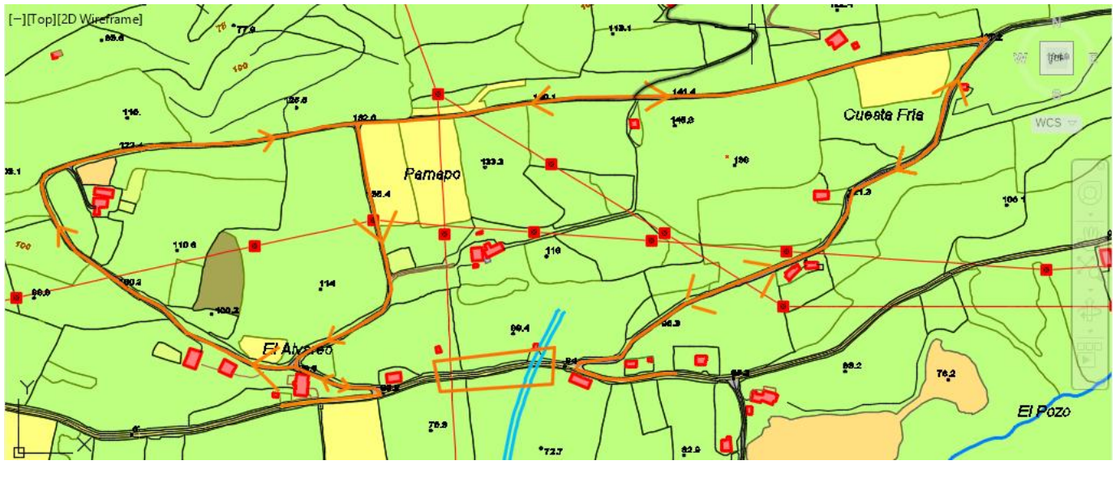
Sobre estos últimos paneles y sobre las barreras móviles anteriormente mencionadas se colocará una línea de luces ámbares intermitentes:



4. ESTRUCTURA DE LA CA-461 EN EL ALVAREO

En el PK 2+540, la traza intersecta a la carretera autonómica CA-461. Para salvar esta intersección se construirá una estructura tipo puente en la CA-461 discurrendo la CA-147 por debajo de ésta. Durante las obras de construcción de la estructura será necesario cortar la carretera CA-461 en ese punto. Para ello se colocarán las señales pertinentes que avisen de su corte en tal punto y se preverá un desvío alternativo.

El tráfico se desviará a través de las calles del pueblo. Se trata de calles que no cuentan con una anchura que permita el cruce de 2 vehículos circulando en sentidos diferentes en todo su recorrido. Por eso se proponen los siguientes sentidos de circulación durante el tiempo que dure la ejecución de los trabajos que mantienen cerrada la CA-461.



ANEJO Nº21 – EXPROPIACIONES

Contenido

1. Introducción 2

2. Criterios de expropiación 2

3. Criterios de valoración 2

1. INTRODUCCIÓN

Para ejecutar las obras proyectadas es preciso expropiar temporal y/o definitivamente los bienes y derechos de numerosas parcelas afectadas tanto por labores de construcción, como por seguridad.

En este anejo nos vamos a centrar en identificar las parcelas afectadas, el área necesaria de cada una y a los propietarios de estas, además de los costes unitarios previsibles y costes totales estimados.

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

El límite de expropiación se ha fijado en base a lo indicado en el Artículo Nº18 de la Ley 5/1996, del 17 de Diciembre, de Carreteras de Cantabria. Por esta Ley se 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, mientras que en terrenos de naturaleza urbana la superficie a expropiar será la correspondiente a la ocupación estricta para la ejecución de las obras. En la zona de la estructura se ha considerado como límite de expropiación los tres metros exteriores medidos desde sus bordes. La superficie a ocupar se ha delimitado a partir de las superficies en planta.

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Se ha teniendo en cuenta lo establecido en el Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo. El criterio de valoración empleado es el señalado en la ley vigente de Expropiaciones forzosa en sus artículos 38, 39 y 43.

La valoración se realiza teniendo en cuenta el tipo de ocupación (definitiva o temporal) y las características de calificación del suelo, así como 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 los siguientes:

- 70,00 €/m2 para expropiaciones definitivas de suelo urbano de cualquier uso.
- 3,00 €/m2 para expropiaciones definitivas de suelo rústico de cualquier uso.
- 0,20 €/m2 para ocupaciones temporales de cualquier tipo de suelo.
- 700 €/m2 para expropiaciones de edificación.

No se incluyen los perjuicios ocasionados en cierres, caminos de acceso, márgenes, árboles y demás que queden recogidos en el presupuesto de ejecución material del proyecto, y sí los que no se incluyan en éste.

En este caso, dado que la reposición de los cierres afectados se incluyen en el presupuesto de ejecución material de la obra, no habría cierres existentes a abonar como expropiación. Únicamente en el caso de que algún propietario, durante la tramitación del expediente, expresara su negativa a que se le repusiera el cierre previsto en el proyecto, cabría que le fuera abonado a precio de expropiación y posteriormente lo repusiera a su cargo, tras la obtención de los permisos oportunos.

Además se añaden al coste de las expropiaciones los gastos generados durante el proceso de información pública, como los derivados de anuncios en prensa.

Aplicando los costes y las superficies medidas en el plano de expropiaciones se obtiene:

TIPO DE TERRENO	MEDICION (m2)	IMPORTE (€)
Suelo rústico	93.444,088	280.332,26
Suelo urbano	1.955,398	136.877,86
Edificación	290,897	203.627,9
TOTAL EXPROPIACIONES	95.690,383	620.838,02

ANEJO Nº22– PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Índice

1. Introduccion 2
2. Definicion de actividades 2
3. Duracion de las actividades 2
4. Diagrama de Gantt 3

1. INTRODUCCION

En el presente anejo se muestra una planificación inicial de las obras. Este documento es importante para el conocimiento de la administración, ya que fijara el plazo establecido para la ejecución total de las obras.

Tanto la duración de las actividades, como el momento de comienzo dependen de multitud de variables, por lo que como se ha dicho es un programa meramente orientativo.

La duración total de las obras, una vez realizada la programación es de 18 meses.

2. DEFINICION DE ACTIVIDADES

Las actividades que se tendrán en cuenta para la planificación son las más significativas del proyecto, a continuación se van a enumerar las actividades que se han enumerado.

- Actividades preliminares
- Explanaciones
    - Despeje y desbroce
    - Excavaciones
    - Relleno en terraplén
    - Demolición de volumen aparente de edificación
- Drenaje
- Firmes
- Túnel y estructuras
- Señalización
- Plantaciones
- Limpieza y terminación de las obras
- Seguridad y salud

3. DURACION DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	DURACION (MESES)
ACTIVIDADES PRELIMINARES	1
EXPLANACIONES	13
DESPEJE Y DESBROCE	6
EXCAVACIONES	12
RELLENO DE TERRAPLEN	12
DEMOLICION DE V.A.E.	2
DRENAJE	14
FIRMES	13
TÚNEL Y ESTRUCTURAS	16
SEÑALIZACION	4
PLANTACIONES	2
LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS	1
SEGURIDAD Y SALUD	20

4. DIAGRAMA DE GANTT

A continuación se muestra un diagrama de Gantt en el que se refleja el orden aproximado, no vinculante, de las actividades principales que componen la obra.

MESES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ACTIVIDADES																				
ACT. PRELIMINARES																				
EXPLANACIONES																				
DESPEJE Y DESBROCE																				
DEMOLICION DE V.A.E.																				
EXCAVACIONES																				
RELLENO DEL TERRAPLEN																				
DRENAJE																				
FIRMES																				
TUNEL Y ESTRUCTURAS																				
SEÑALIZACION																				
PLANTACIONES																				
LIMPIEZA Y TERMINACION																				
SEGURIDAD Y SALUD																				

ANEJO Nº23– JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Contenido

1. Introducción 2
2. Estimación de los costes indirectos 2
3. Estimación de los costes directos 2
3.1. Costes de la mano de obra 2
3.1.1. Días laborables 3
3.1.2. Tablas salariales 4
3.2. Coste de la maquinaria 1
3.3. Coste de los materiales 1
4. Unidades de obra 2

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta a continuación la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, los cuales han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.

Cada precio total de ejecución material se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * C_n$$

Dónde:

Pn = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros (€).

K= Porcentaje correspondiente al reparto proporcional de los "costes indirectos" de la obra, en tanto por ciento.

Cn= "coste directo" de la correspondiente unidad en euros (€).

Para ello nos hemos basado en la Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2.013, publicada el LUNES, 30 DE SEPTIEMBRE DE 2013 - BOC NÚM. 187.

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. Se producen como consecuencia de la ejecución de la obra.

El término "K" al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos:

$$K = K1 + K2$$

El sumando "*K1*" 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 es del orden de 5%.

El sumando "*K2*" es el porcentaje de gastos imprevistos, cuyo valor depende del tipo de obra a realizar. En el caso de obras terrestres, tiene valor de un 1%.

Por ello se obtiene que el valor del coeficiente "K" es del 5 %.

3. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS

Se consideran como costes directos:

- 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,... que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.

Para estimar sus valores, nos basamos en una serie de convenios como el ya mencionado anteriormente Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria y bases de datos de precios de maquinaria y energía.

3.1. COSTES DE LA MANO DE OBRA

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial del 21 de Mayo de 1979 (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 de la mano de 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.)

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 incluye las indemnizaciones por despido y por accidentes y los gastos debidos como consecuencia de la actividad laboral (desplazamientos, dietas, ropa de trabajo y herramientas, etc.).

Para dichos cálculos se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente, como se puede ver en detalle en las hojas Excel adjuntas.

A continuación analizamos algunos de los conceptos del presente convenio, necesarios para el cálculo de dichos coeficientes.

3.1.1. DÍAS LABORABLES

Tomamos los días laborales para el año 2015, de manera que para obtener los días efectivos, se restan los correspondientes a los sábados, domingos, festivos y vacacionales.

"Este calendario es orientativo para el municipio de Santander, por lo que, en los restantes municipios de la región, se deberán sustituir las dos fiestas locales (FL), que en este calendario corresponden a Santander, por las suyas propias.

En aquellos municipios en los que sus dos fiestas locales coincidan en jornada laboral de lunes a viernes, uno de estos dos días feriados será considerado como día de vacaciones, debiendo el mismo descontarse del periodo reglamentario de vacaciones anuales; y en aquellos otros municipios de la región en los que sus dos fiestas locales coincidan en sábado, domingo, fiesta nacional, fiesta de la comunidad o puente, trasladarán el disfrute de uno de estos dos días feriados al día laborable inmediatamente posterior; todo ello con el fin de ajustar el calendario laboral a las 1.738 horas de trabajo efectivo previstas para el año 2015.

Excepcionalmente, para el año 2015, como quiera que mencionado calendario laboral refleja un exceso de jornada, se establece el disfrute de dichas horas como vacaciones. En consecuencia, durante el año 2015, los trabajadores del sector disfrutarán de 2 días más de vacaciones, que se añadirán a las vacaciones reglamentarias, cuya duración pasará a ser de 32 días naturales, 23 de los cuales deberán ser laborables. La retribución de los 32 días de vacaciones será la cantidad que figura, para cada categoría profesional, en la casilla "vacaciones" de las tablas salariales.

Excepcionalmente, también, todos los trabajadores de la construcción dispondrán, durante el año 2015, de 6 horas de libre disposición, por motivo de exceso de jornada. Las empresas del sector, de acuerdo con la representación legal de los trabajadores, pueden, no obstante, establecer un calendario laboral distinto de este calendario orientativo, en el que deberá respetarse la jornada laboral pactada de 1.738 horas de trabajo efectivo para el año 2015. En defecto de calendario propio, pasarán a regirse por este calendario-tipo."

CALENDARIO LABORAL ORIENTATIVO DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA

DIAS	AÑO 2015											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	DOM	DOM	8	F-N	8	8	SAB	8	8	DOM	8
2	PT	8	8	F-	SAB	8	8	DOM	8	8	F-	8
3	SAB	8	8	F-	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
4	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
5	PT	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
6	F-N	8	8	F-	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
7	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	PT
8	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-N
9	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
10	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
11	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
12	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	F-	8	SAB
13	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
14	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	PT	PT	8	SAB	8
15	8	DOM	DOM	8	8	8	8	F-N	F-C	8	DOM	8
16	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
17	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
18	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
19	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
20	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
21	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
22	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
23	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
24	SAB	8	8	8	DOM	8	PT	8	8	SAB	8	PT
25	DOM	8	8	SAB	F-L	8	F-L	8	8	DOM	8	F-N
26	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
27	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
28	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
29	8	---	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
30	8	---	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
31	SAB	---	8	---	DOM	---	8	8	---	SAB	---	PT
T.H.	144	160	176	152	152	176	176	160	160	168	160	144
DIAS	18	20	22	19	19	22	22	20	20	21	20	18

F-N: Fiesta Nacional, F-C: Fiesta de la Comunidad, F-L: Fiesta Local, PTE: Puente.

HORAS DE CALENDARIO		**1.928 horas**
HORAS DE VACACIONES	21dias x 8 horas	**- 168 horas**
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2015)	2 días x 8 horas	**- 16 horas**
TOTAL HORAS		**1.744 horas**
DIAS DE PLUS CONVENIO=	241 días – 23 días de vacaciones **=**	**218 días**
HORAS DE LIBRE DISPOSICIÓN		**6 horas**
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		**1.738 horas**

3.1.2. TABLAS SALARIALES

GOBIERNO de CANTABRIA BOC BOLETÍN OFICIAL DE CANTABRIA

VIERNES, 5 DE JUNIO DE 2015 - BOC NÚM. 106

7.3.ESTATUTOS Y CONVENIOS COLECTIVOS

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO

CVE-2015-7599 *Resolución disponiendo la inscripción en el Registro y publicación del acuerdo suscrito en fecha 22 de mayo de 2015 por la comisión negociadora del Convenio Colectivo de Trabajo del sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria, por el que se establecen las tablas salariales para 2015.*

Visto el acuerdo suscrito en fecha 22 de mayo de 2015 por la comisión negociadora del Convenio Colectivo de Trabajo del sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria, por el que se establecen las tablas salariales para 2015 y, de conformidad con el artículo 90 del Real Decreto legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, y los artículos 2 y 8 del Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo, sobre registro y depósito de los acuerdos y convenios colectivos de trabajo; y, en relación con lo señalado en el Real Decreto 1900/1996, de 2 de agosto, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Cantabria y Decreto 88/1996, de 3 de septiembre, sobre asunción de funciones y servicios transferidos, así como el Decreto 9/2011, de 28 de junio, de reorganización de las Consejerías de la Administración de la Comunidad Autónoma de Cantabria y el Decreto 87/2011, de 7 de julio, por el que se modifica parcialmente la Estructura Básica de las Consejerías del Gobierno de Cantabria.

ACUERDA

1.- Ordenar su inscripción en el Registro de Convenios y Acuerdos Colectivos de Trabajo de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

2.- Disponer su publicación en el Boletín Oficial de Cantabria.

Santander, 27 de mayo de 2015.
La directora general de Trabajo,
Rosa María Castrillo Fernández.

CVE-2015-7599

GOBIERNO de CANTABRIA BOC BOLETÍN OFICIAL DE CANTABRIA

VIERNES, 5 DE JUNIO DE 2015 - BOC NÚM. 106

ANEXO
TABLAS SALARIALES y NO SALARIALES

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN MENSUAL - AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

Niveles	S. Base 11 meses	P.Convenio 11 meses	Vacaciones 32 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
II - Titulado Superior	1.611,29	671,70	2.016,72	2.081,03	2.081,03	31.291,67
III- Titulado Medio	1.177,71	570,18	1.634,95	1.696,00	1.696,00	24.253,74
IV - Jefe de personal	981,28	493,31	1.528,94	1.584,22	1.584,22	20.917,87
V - Jefe Adm. 2º	976,57	414,12	1.500,10	1.533,34	1.533,34	19.864,37
VI - Ofic. Adm. 1º	976,46	373,26	1.498,86	1.509,98	1.509,98	19.365,74
VII - Delineante 2º	948,19	373,26	1.415,77	1.456,70	1.456,70	18.865,12
VIII - Ofic. Adm. 2º	932,37	373,26	1.401,03	1.445,90	1.445,90	18.654,76
IX - Auxiliar Adm.	901,72	373,26	1.331,52	1.381,37	1.381,37	18.119,04

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN DIARIA - AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

Niveles	S. Base 333 días	P.Convenio 218 días	Vacaciones 32 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado,J. Taller	32,27	18,80	1.501,47	1.509,98	1.509,98	19.365,74
VII – Capataz	31,32	18,80	1.423,76	1.456,70	1.456,70	18.865,12
VIII - Ofc. 1 de Oficio	30,80	18,80	1.408,16	1.445,90	1.445,90	18.654,76
IX - Ofc. 2 de Oficio	29,79	18,80	1.331,23	1.384,67	1.384,67	18.119,04
X - Ayte. de Oficio	28,90	18,80	1.297,12	1.350,82	1.350,82	17.720,86
XI - Peón Especialista	28,79	18,80	1.263,78	1.331,89	1.331,89	17.613,03
XII - Peón Ordinario	28,55	18,80	1.216,84	1.289,81	1.289,81	17.402,01

Excepcionalmente, durante el año 2015, los 32 días de vacaciones serán retribuidos en la cantidad que figura en la correspondiente casilla de las tablas salariales, según establece el calendario laboral para ajustar la jornada anual a 1.738 horas.

CVE-2015-7599

GOBIERNO de CANTABRIA BOC BOLETÍN OFICIAL DE CANTABRIA

VIERNES, 5 DE JUNIO DE 2015 - BOC NÚM. 106

TABLA SALARIAL DE TRABAJADORES EN FORMACIÓN
AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

Nivel XIII	S. Base 333 días	P. Conven 218 días	Vacaciones 32 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
(1) 16-25 años - 1 año	17,87	11,29	797,89	830,80	830,80	10.871,42
(2) 16-25 años - 2 año	20,86	13,18	925,17	969,27	969,27	12.683,33
(3) 16-25 años - 3 año	25,31	15,99	1.133,20	1.176,97	1.176,97	15.401,19
(4) trabajador escuela-taller 1er año	28,30	17,87	1.262,64	1.315,44	1.315,44	17.213,08
(5) trabajador escuela-taller 2º año	29,79	18,80	1.331,23	1.384,67	1.384,67	18.119,04

NOTAS:

Cantidades calculadas según el artº 25.4 del V Convenio General del Sector de la Construcción.

1. El 60% del salario del nivel IX "oficial de 2ª de oficio"
2. El 70% del salario del nivel IX "oficial de 2ª de oficio"
3. El 85% del salario del nivel IX "oficial de 2ª de oficio"
4. El 95% del salario del nivel IX "oficial de 2ª de oficio"
5. El 100% del salario del nivel IX "oficial de 2ª de oficio"

Los contratos de formación de primer (1er), segundo (2º) y tercer año (3er), se efectuarán a los trabajadores que hayan cumplido los 16 años y sean menores de 25 años. Excepcionalmente, hasta que la tasa de desempleo se sitúe por debajo del 15%, pueden realizarse este tipo de contratos con trabajadores menores de 30 años.

Los contratos de formación (4) y (5) podrán concertarse con desempleados que se incorporen como alumnos-trabajadores a programas de escuela-taller, casas de oficio y talleres de empleo con el límite de edad establecido en los correspondientes programas. Igualmente podrá concertarse este contrato sin límite de edad, cuando se concierte con personas con discapacidad.

TABLA SALARIAL DE HORAS EXTRAORDINARIAS
AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

Niveles	Horas extras ordinarias	H. Extras nocturnas (de 22 a 06 horas), domingos y festivos
VI	14,03	18,88
VII	13,67	18,51
VIII	13,52	18,38
IX	13,14	18,01
X	12,84	17,70
XI	12,77	17,64
XII	12,62	17,47

NOTAS:

- Desaparece el concepto de antigüedad para el cálculo de las Horas Extraordinarias.
- El precio de hora extra para los niveles II, III, IV y V se pactará libremente entre empresa y trabajador.
- A efectos de aplicación de esta tabla se considerará el sábado como día hábil.

CVE-2015-7599

GOBIERNO de CANTABRIA BOC BOLETÍN OFICIAL DE CANTABRIA

VIERNES, 5 DE JUNIO DE 2015 - BOC NÚM. 106

TABLA SALARIAL DE INDEMNIZACIONES
AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

RETRIBUCIÓN DIARIA		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI Encargado		3,71
VII Capataz		3,62
VIII Oficial de 1º		3,57
IX Oficial de 2º		3,47
X Ayte. Oficial		3,39
XI Peón Espec.		3,37
XII Peon. Ordina.		3,34
TRAB. FORMACION 4,6%		
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.

TABLA COMPLEMENTOS NO SALARIALES
AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

DESGASTE DE HERRAMIENTA

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1ª y 2ª	2,12
ALBAÑILES Ayudantes	1,91
CARPINTEROS Oficiales de 1ª y 2ª	3,44
CARPINTEROS Ayudantes	2,60
ENCOFRADORES Oficiales 1ª y 2ª	2,60
ESCAYOLISTAS	1,91
ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,31
MARMOLISTAS	2,12

DIETAS Y KILOMETRAJE

Dieta completa	32,30
Media dieta	10,58
Kl	0,24

2015/7599

CVE-2015-7599

JUSTIFICACIÓN DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA

CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA 2015

MES	Días efectivos/mes
ene-15	18
feb-15	20
mar-15	22
abr-15	19
may-15	19
jun-15	22
jul-15	22
ago-15	20
sep-15	20
oct-15	21
nov-15	20
dic-15	18

Días naturales año	241
Días/año	218
Días/efectivos	218
Horas/efectivas	1738

K (Seguridad Social)	%
CONTINGENCIAS GENERALES	28.30
DESEMPLEO	7.05
FONDO GARANTÍA SALARIAL	0.20
FORMACIÓN PROFESIONAL	0.70
ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENF.PROF	6.70
TOTAL	42.95

ANTIGÜEDAD		Días Antigüedad
Días Pagas Extraordinarias	0	241

		UNIDADES	BASE DÍAS	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESPECIALISTA	PEÓN ORDINARIO
	NIVEL			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Nº DE AÑOS			10	10	12	7	5	3	
A	SALARIO BASE	€/día	331	32.27	31.32	30.80	29.79	28.90	28.79	28.55
	PLUS CONVENIO	€/día	218	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80
	VACACIONES	€/año	34	1,501.47	1,423.76	1,408.16	1,331.23	1,297.12	1,263.78	1,216.84
	GRATIFICACIÓN VERANO	€/año		1,509.98	1,456.70	1,445.90	1,384.67	1,350.82	1,331.89	1,289.81
	GRATIFICACIÓN NAVIDAD	€/año		1,509.98	1,456.70	1,445.90	1,384.67	1,350.82	1,331.89	1,289.81
	ANTIGÜEDAD	€/día	241	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TOTAL A		€/año		19,301.20	18,802.48	18,593.16	18,059.46	17,663.06	17,555.45	17,344.91
(1+K)A		€/año		27,591.07	26,878.15	26,578.92	25,816.00	25,249.34	25,095.52	24,794.55
B	ROPA DE TRABAJO	€/día	218			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	HERRAMIENTAS	€/semana	34			2.12	2.12	1.91		
	MEDIA DIETA	€/día	218	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58
	PLUS DE DISTANCIA 30Km/día	€ /Km	218	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	DESPIDO	€/día	241	3.71	3.62	3.57	3.47	3.39	3.37	3.34
	ACCIDENTES	€/AÑO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL B		€/año		4,770.15	4,748.46	4,808.49	4,784.39	4,757.97	4,688.21	4,680.98
TOTAL C=(1+K)A+B		€/año		32,361.22	31,626.61	31,387.41	30,600.39	30,007.31	29,783.73	29,475.53
TOTAL		€/hora		18.62	18.20	18.06	17.61	17.27	17.14	16.96

3.2. COSTE DE LA MAQUINARIA

Para obtener el coste horario de la maquinaria se procede a partir de los siguientes conceptos:

- Valor de reposición de la maquinaria.
- Período de amortización.
- Valor residual.
- Gasto de combustible.
- Costo de reparaciones y mantenimiento en general.
- Tiempos a disposición y gastos financieros.

Estos parámetros se identifican con el tipo de máquina y sus características, así como con el tipo de trabajo que desarrollan. En función de todos estos parámetros se obtienen los costes horarios de funcionamiento para cada máquina, los cuales quedan recogidos en lo que sigue.

JUSTIFICACIÓN DEL COSTE HORARIO DE LA MAQUINARIA

	DATOS CARACTERÍ-STICOS					DATOS ESTADÍSTICOS									MANO DE OBRA				CONSUMO				COSTE INTRÍN-SECO	COSTE COMPLE-MENTARIO	COSTE TOTAL
		DATOS DE PROYECTO		S (%)	i (%)										OFICIAL1ª	AYUDANTE	PEON			GAS-OIL	GASOLINA	Kw			
				2	9										€/H	€/H	€/H		€/L ó €/H	1.21	1.34	0.12	€/H	€/H	€/H
															18.06	17.27	16.96		promedio						
																			consumo	0.1425	0.27	0.8			
		MÁQUINA	POT.		Vt	E	Hut	Hua	M+C	Ad	Cd	Ch	T	im					consumo secundario	20	10	5.5			
Nº	CÓDIGO		CV/KW	TIPO	€	días/año	totales	año	%	%	%	%		%	coef	coef	coef	€/H	GAS-OIL	GASOLINA	E.ELEC.	€/H			
1	Q081101A10	CONVERTIDORES Y GRUPO ELECTRÓGENOS PARA VIBRADORES DE HORMIGON	2	todas	900	190	8400	1120	70	50	0.0749	0.0143	8	5.5674		0.1		1.73	1	0	0	0.41	0	2.14	2.35
2	Q040005C05	RETROEXCAVADORA S/ORUGAS DE 45 TN	220	500 l a 1500 l	302000	190	9600	1280	80	35	0.0644	0.0151	8	5.5674	1			18.06	1	0	0	45.48	70	63.54	133.46
3	Q040007A10	RETROEXCAVADORA HIDRAULICA DE RUEDAS 90 CV	90	mas de 500 l	155700	190	9000	1200	60	40	0.0679	0.0133	8	5.5674	1			18.06	1	0	0	18.61	34	36.67	70.64
4	Q030002F05	MARTILLO PICADOR HIDRÁULICO	50	todas	2273	190	8400	1120	100	40	0.0679	0.0190	8	5.5674	1	1.0		35.32	1	0	0	10.34	1	45.66	46.29
5	Q040401B01	TRACTOR DE ORUGAS 200 CV (19,8T)	200	mas de 200 kw	199600	190	10150	1160	115	40	0.0639	0.0172	9	5.5688	1			18.06	1	0	0	41.35	50	59.41	109.76
6	Q040101C01	PALA S/RUEDAS 170 CV	170	hasta 2100 l	79150	210	9600	1280	80	55	0.0710	0.0130	8	5.5674	1			18.06	1	0	0	35.15	17	53.21	70.53
7	Q040101A05	PALA CARGADORA S/RUEDAS 80 CV (1m3)	80	hasta 2100 l	58319	210	9600	1280	80	55	0.0710	0.0130	8	5.5674	1			18.06	1	0	0	16.54	13	34.60	47.36
8	Q040105A01	MINICARGADORA S/RUEDAS 60 CV (60L/M)	60	hasta 2100 l	25073	210	9600	1280	80	55	0.0710	0.0130	8	5.5674	1			18.06	1	0	0	12.40	5	30.46	35.95
9	Q040601B01	MOTONIVELADORA 180 CV	180	todas	145000	210	12000	1200	65	40	0.0552	0.0104	10	5.5820	1			18.06	1	0	0	37.21	25	55.27	80.37
10	Q060202A01	CAMION VOLQUETE 15 TN DE 240 CV	240	mas de 135 kw	45882	210	10800	1440	95	50	0.0678	0.0134	8	5.5674		1.0		17.27	1	0	0	49.62	10	66.88	76.93
11	Q060204A01	CAMION CON CAJA BASCULANTE 6X6 DE 258 CV	258	mas de 135 kw	98955	210	10800	1440	95	50	0.0678	0.0134	8	5.5674		1.0		17.27	1	0	0	53.34	22	70.60	92.27
12	Q090201B01	CAMION CISTERNA PARA RIEGO CON CAPACIDAD DE 8000 L	90	todas	73955	170	9800	1120	80	40	0.0714	0.0143	9	5.5688		1.0		17.27	1	0	0	18.61	17	35.87	53.04
13	Q140000A05	GRÚA AUTOPROPULSADA PARA CARGA MAX. 30 TN	180	todas	180000	190	10500	1500	90	40	0.0700	0.0143	7	5.5833	1			18.06	1	0	0	37.21	41	55.27	96.73
14	Q050202B05	COMPACTADOR VIBRANTE AUTOPROPULSADO 10 TN	80	todas	54662	170	7200	960	100	30	0.0680	0.0236	8	5.5674	1			18.06	1	0	0	16.54	18	34.60	52.15
15	Q050102A01	COMPACTADOR NEUMÁTICO DE 7 RUEDAS 100 CV	100	todas	64308	170	8000	800	70	50	0.0740	0.0150	10	5.5820	1			18.06	1	0	0	20.67	16	38.73	54.33
16	Q081100A01	VIBRADORES DE HORMIGON DE 36 MM DE DIAMETRO	3	todas	730	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.0		0.00	0	0	1	0.30	0	0.30	0.30
17	Q090100A01	EXTENDEDORA DE GRAVILLA AUTOPROPULSADA 150 m3/h	50	todas	76630	100	6000	600	80	40	0.1158	0.0233	10	5.5820	1			18.06	1	0	0	10.34	29	28.40	57.37
18	Q090301A01	PRODUCCION DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE. PLANTA ASFÁLTICA DE MEZCLA DISCONT. 160 TN/H	350	todas	950654	140	10000	800	80	50	0.0833	0.0130	13	5.6643	3	1.0	2	105.36	0	0	1	35.45	223	140.81	363.40
19	Q090401A01	EXTENDEDORA AGLOMERADO HASTA 7,5 M S/CADENAS	170	hasta 7 m	175304	170	5400	720	80	45	0.0798	0.0250	8	5.5674	1			18.06	1	0	0	35.15	61	53.21	114.52
20	Q100003A01	BARREDORA Y ASPIRADOR DE POLVO DE 80 KW	80	todas	86816	140	6400	640	100	25	0.0720	0.0273	10	5.5820	1			18.06	1	0	0	16.54	32	34.60	66.15
21	Q100003A05	BARREDORA REMOLCABLE	15	todas	12000	140	6400	640	100	25	0.0720	0.0273	10	5.5820	1			18.06	1	0	0	3.10	4	21.16	25.52
22	Q060201A01	CAMION CON CAJA FIJA Y GRUA AUX. (16T)	120	mas de 135 kw	69904	170	10800	1440	95	50	0.0837	0.0134	8	5.5674		1.0		17.27	1	0	0	24.81	17	42.07	58.78
23	Q040800A05	MOTOVOLQUETE 3 TN	75	todas	30014	190	10500	1200	90	35	0.0609	0.0148	9	5.5688		1.0		17	1	0	0	15.51	7	32.77	39.49

3.3. COSTE DE LOS MATERIALES

Código	Unidades	Material	Precio unitario (€/ud.)
MT01010001	m3	AGUA	0.58
MT01030001	m3	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm	19.77
MT01030020	m3	GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm	11.00
MT01030065	t	ÁRIDO 5/2	7.12
MT01030112	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. OFÍTICA TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS	
MT01030113	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. OFÍTICA TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS	
MT01030114	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. OFÍTICA TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS	
MT01030122	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. CALIZA TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS	9.25
MT01030123	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. CALIZA TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS	9.00
MT01030124	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. CALIZA TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS	9.00
MT01030125	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. CALIZA TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS	8.70
MT01030228	t	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).	415.09
MT01050001	t	CEMENTO PORTLNAD CEMII/B-S/32.5	67.15
MT01060010	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CONSIST. PLÁSTICA	60.14
MT01060015	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y ÁRIDO MAX 20mm	60.14
MT01070010	m3	MORTERO M-80	69.95
MT01090020	kg	ADHESIVO EPOXY PARA CAPTAFARO "OJOS DE GATO"	9.00
MT01100320	kg	CLAVOS DE ACERO	1.27
MT01110005	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S EN BARRAS	0.60
MT01120020	m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1.94
MT01120050	l	DESENCOFRANTE	1.75
MT07010050	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 ADH	243.26
MT07010080	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BF5 IMP	305.00
MT09010002	ud	HITO DE ARISTA DE 155 cm DE TIPO I CLASE RA2	10.75
MT09010009	ud	HITO DE ARISTA (45 cm), TIPO I, RA2 Y CON ANCLAJE PARA BARRERA	8.75
MT09010030	ud	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40 X 60 cm DE LADO, DE CLASE RA2	35.00
MT09010065	ud	BALIZA CH-75 RETRORREFLECTANTE RA2 CON BASE Y ANCLAJE	32.00
MT09010070	ud	HITO DE VÉRTICE N-120 RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2	290.00
MT09010090	ud	CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO". RETRORREFLECTANCIA DOS CARAS	3.80
MT09010095	ud	CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO". RETRORREFLECTANCIA UNA CARA	2.80
MT09010100	ud	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.	2.70
MT09020010	m	MALLA DE 1,5 m DE ALTURA PARA DELIMITACIÓN DE OBRA	0.48
MT09030001	ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	86.89
MT09030020	ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	92.83
MT09030040	ud	PLACA CUADRADA DE 90 cm DE LADO CON RA2	96.44
MT09030070	ud	PLACA RECTANGULAR DE 90 X 135 cm DE LADO CON RA2	120.40
MT09040001	m	BARRERA METÁLICA DOBLE GALVANIZADA DE CONTENCIÓN, H2, W6 Y 1,6 m	44.50
MT09050001	m2	CARTEL DE LAMAS DE ACERO DE 175 mm DE CLASE RA2	84.17
MT09050015	m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	97.42
MT09060005	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0.82
MT09060010	kg	PINTURA ACRÍLICA	1.48
MT09060015	kg	PINTURA AMARILLA PARA MARCAS VIALES	1.58
MT09060020	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0.94
MT09070001	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8.57
MT09070005		POSTE DE 120 X 60 X 3 mm	10.00
MT09070010	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6.49
MT09070011	m	POSTE IPN GALVANIZADO	14.43
MT09070045	ud	JUEGO DE TORNILLERÍA	2.07
MT10010025	m	TUBO LISO DE PVC Ø 400 mm	15.33
MT10010105	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1800 mm CLASE 90	279.93
MT10010215	m	BAJANTE PREFABRICADA DE 0,30 m DE ANCHO	14.61
MT12010001	kg	BIACTIVADOR MICROBIANO	5.58
MT12020001	kg	ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA	6.47
MT12030001	kg	ABONO MINERAL SIMPLE, NO SOLUBLE	0.58
MT12040001	kg	ABONO MINERAL DE LIBERACIÓN MUY LENTO (15-8-11%+2MGO) GR	0.97
MT12050001	kg	ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS	0.77
MT12050010	kg	Estiercol	0.33
MT12060030	Ud	PLANTA CISTUS SALVIFOLIUS	0.51
MT12070001	kg	MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS	3.32
MT12080001	Ud	TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ	0.22
MT7A00006	Ud	TAPA DE ACERO GALVANIZADO	43.50
MT7A00020	Ud	LADRILLO PERFORADO 24x11, 5x7 CM.	0.17

4. UNIDADES DE OBRA

A continuación se recoge el listado de unidades de obra expresando su composición, precios descompuestos y el coste total de cada una de ellas precios unitarios.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 EXPLANACIONES						
01.01		**m3**	**DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN**			
			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.			
MO00000002	0,0090	h	Capataz	18,200	0,164	
MO00000003	0,0018	h	Oficial 1ª	18,060	0,033	
MO00000006	0,0360	h	Peón especialista	17,140	0,617	
Q040007A10	0,0180	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	1,272	
Q030002F05	0,0180	h	Martillo picador hidráulico	46,290	0,833	
Q040101C01	0,0180	h	Pala sobre ruedas de 170 CV	70,530	1,270	
Q060204A01	0,0540	h	Camión con caja basculante 6x6 de 258 CV	92,270	4,983	
Q160302A01	0,0180	h	Equpo oxicorte	2,700	0,049	
			Suma la partida			9,221
			Costes indirectos	6,00%		0,553
			TOTAL PARTIDA			**9,774**
01.02		**m2cm**	**FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO**			
			FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.			
MO00000002	0,0040	h	Capataz	18,200	0,073	
MO00000007	0,0020	h	Peón ordinario	16,960	0,034	
Q060202A01	0,0031	h	Camion volquete 15 TN 240 CV	76,930	0,238	
Q090600A15	0,0010	h	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157,490	0,157	
Q040007A10	0,0010	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	0,071	
Q100003A05	0,0020	h	Barredora remolcable	25,520	0,051	
			Suma la partida			0,624
			Costes indirectos	6,00%		0,037
			TOTAL PARTIDA			**0,661**
01.03		**m2**	**DESPEJE Y DESBROCE**			
			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.			
Q040007A10	0,0020	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	0,141	
Q040401B01	0,0008	h	Tractor de orugas 200 CV (19.8 t)	109,760	0,088	
Q060203A01	0,0040	H	Camion volquete 15 TN 240 CV	76,930	0,308	
MO00000002	0,0004	h	Capataz	18,200	0,007	
MO00000007	0,0008	h	Peón ordinario	16,960	0,014	
			Suma la partida			0,558
			Costes indirectos	6,00%		0,033
			TOTAL PARTIDA			**0,591**
01.04		**m3**	**EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS**			
			EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) 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.			
MO00000002	0,0004	h	Capataz	18,200	0,007	
MO00000007	0,0019	h	Peón ordinario	16,960	0,032	
Q040005C05	0,0038	h	Retroexcavadora s/orugas de 45 tn	133,460	0,507	
Q060204A01	0,0150	h	Camión con caja basculante 6x6 de 258 CV	92,270	1,384	
Q030002F05	0,0015	h	Martillo picador hidráulico	46,290	0,069	
			Suma la partida			1,999
			Costes indirectos	6,00%		0,120
			TOTAL PARTIDA			**2,119**
01.05		**m3**	**RELLENO EN TERRAPLÉN**			
			TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRAN PORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).			
MO00000002	0,0006	h	Capataz	18,200	0,011	
MO00000006	0,0027	h	Peón especialista	17,140	0,046	
MT01010001	0,2500	m3	Agua	0,580	0,145	
Q040401B01	0,0027	h	Tractor de orugas 200 CV (19.8 t)	109,760	0,296	
Q040601B01	0,0027	h	Motoniveladoras. De 180 CV de potencia	80,370	0,217	
Q050202C01	0,0054	h	Compactador vibrante autopropulsado de 10 tn	52,150	0,282	
Q090201B01	0,0009	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	53,040	0,048	
			Suma la partida			1,045
			Costes indirectos	6,00%		0,063
			TOTAL PARTIDA			**1,108**
01.06		**m3**	**SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO**			
			SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE D PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANAD EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y E FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HAST UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓ Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.			
MO00000002	0,0007	h	Capataz	18,200	0,013	
MO00000006	0,0032	h	Peón especialista	17,140	0,055	
MT01010001	0,2500	m3	Agua	0,580	0,145	
MT01030202	1,0000	m3	CANON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO O CANTERA	4,150	4,150	
Q040601B01	0,0063	h	Motoniveladoras. De 180 CV de potencia	80,370	0,506	
Q050202C01	0,0063	h	Compactador vibrante autopropulsado de 10 tn	52,150	0,329	
Q090201B01	0,0011	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	53,040	0,058	
Q060204A01	0,0060	h	Camión con caja basculante 6x6 de 258 CV	92,270	0,554	
Q040005C05	0,0038	h	Retroexcavadora s/orugas de 45 tn	133,460	0,507	
			Suma la partida			6,317
			Costes indirectos	6,00%		0,379
			TOTAL PARTIDA			**6,696**

CAPÍTULO 02 DRENAJE

02.01 ml TUBO DE HORMIGÓN ARMADO CLASE 90 DE 1800 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 90 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

MO00000002	0,1880	h	Capataz	18,200	3,422
MO00000003	0,3750	h	Oficial 1ª	18,060	6,773
MO00000006	0,7500	h	Peón especialista	17,140	12,855
Q140000A05	0,1880	h	Grúa autopropulsada para carga máxima de 30 t	96,730	18,185
MT10010105	1,0000	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1800 mm CLASE 90	279,930	279,930
MT01060010	0,2060	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CONSIST. PLÁSTICA	60,140	12,389
Q081101A10	0,3750	h	Convertidores y grupos electrógenos para vibradores de hormigon	2,350	0,881
Q081100A01	0,3750	h	Vibradores de hormigón de 36 mm de diámetro	0,300	0,113

Suma la partida 334,548
Costes indirectos..... 6,00% 20,073

TOTAL PARTIDA 354,621

02.02 ml CUNETA REVESTIDA DE MARGEN

HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.

MO00000002	0,1620	h	Capataz	18,200	2,948
MO00000003	0,3250	h	Oficial 1ª	18,060	5,870
MO00000007	0,6500	h	Peón ordinario	16,960	11,024
MT01060015	1,0500	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y ÁRIDO MAX 20mm	60,140	63,147
MT01120020	0,0250	m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1,940	0,049
MT01120050	0,0180	l	DESENCOFRANTE	1,750	0,032
MT01100320	0,0700	kg	CLAVOS DE ACERO	1,270	0,089

Suma la partida 83,159
Costes indirectos..... 6,00% 4,990

TOTAL PARTIDA 88,149

02.03 ml CUNETA REVESTIDA DE GUARDA

HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.

MO00000002	0,1620	h	Capataz	18,200	2,948
MO00000003	0,3250	h	Oficial 1ª	18,060	5,870
MO00000007	0,6500	h	Peón ordinario	16,960	11,024
MT01060015	1,0500	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y ÁRIDO MAX 20mm	60,140	63,147
MT01120020	0,0250	m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1,940	0,049
MT01120050	0,0180	l	DESENCOFRANTE	1,750	0,032
MT01100320	0,0700	kg	CLAVOS DE ACERO	1,270	0,089

Suma la partida 83,159
Costes indirectos..... 6,00% 4,990

TOTAL PARTIDA 88,149

02.04 ml BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0.30 m

BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES

MO00000002	0,0180	h	Capataz	18,200	0,328
MO00000003	0,0360	h	Oficial 1ª	18,060	0,650
MO00000006	0,0540	h	Peón especialista	17,140	0,926
MT01060015	0,0420	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y ÁRIDO MAX 20mm	60,140	2,526
MT01070010	0,0030	m3	MORTERO M-80	69,950	0,210
MT10010215	1,0000	m	BAJANTE PREFABRICADA DE 0,30 m DE ANCHO	14,610	14,610
Q040007A10	0,0180	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	1,272
Q060201A01	0,0180	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,780	1,058

Suma la partida 21,580
Costes indirectos 6,00% 1,295

TOTAL PARTIDA 22,875

02.05 Ud ARQUETA PIE DE BAJANTE REGISTRABLE, CON TAPA, DE 38x38x50 cm

Arqueta a pie de bajante registrable, de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.

MO00000003	1,9500	h	Oficial 1ª	18,060	35,217
MO00000006	0,9000	h	Peón especialista	17,140	15,426
MT01060015	0,0420	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y ÁRIDO MAX 20mm	60,140	2,526
MT01070010	0,0004	m3	MORTERO M-80	69,950	0,028
MT00015260	1,0000	Ud	Codo M-H PVC j. elast. 45º D=160 mm	27,140	27,140
MT00015270	1,0000	Ud	Tapa cuadrada HA e=6 cm; 50x50 cm	23,430	23,430

Suma la partida 103,767
Costes indirectos 6,00% 6,226

TOTAL PARTIDA 109,993

02.06 Ud MARCO DE HA MACHIHEMBRADO DE 2,00x2,00x2,00 m

Marco machiembrado 2,00x2,00x2,00 m, de espesor 0,18 m, prefabricado e instalado, con aletas en extremos, incluso excavación y relleno posterior, y todas las operaciones necesarias para su acabado.

02.06.01	1,0000	ud	MARCO DE HA MACHIHEMBRADO DE 2,00x2,00x2,00 m	1.112,250	1.112,250

Suma la partida 1.112,250
Costes indirectos 6,00% 66,735

TOTAL PARTIDA 1.178,985

CAPÍTULO 03 FIRMES

SUBCAPÍTULO 03.01 MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO

03.01.01 **m3** **SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL**

SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL i/ TRANSPORTE, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN, PREFISURACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, SIN INCLUIR CEMENTO.

MO00000002	0,0180	h	Capataz	18,200	0,328
MO00000003	0,0180	h	Oficial 1ª	18,060	0,325
MO00000007	0,0360	h	Peón ordinario	16,960	0,611
Q040101A05	0,0180	h	Pala Cargadora sobre ruedas. De 80 CV de potencia (1 m³)	47,360	0,852
Q060202A01	0,0540	h	Camion volquete 15 TN 240 CV	76,930	4,154
Q090000A01	0,0180	h	Estabilización de suelos. Centrales de suelo-cemento	86,400	1,555
Q040601B01	0,0180	h	Motoniveladoras. De 180 CV de potencia	80,370	1,447
Q050202B05	0,0180	h	Compactador vibrante autopropulsado de 10 tn	52,150	0,939
Q090201B01	0,0180	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	53,040	0,955
Q090100A01	0,0180	h	Extendedora de gravillas autopropulsadas. De 150 m³/h	57,370	1,033
MT01030065	1,0500	t	ÁRIDO 5/2	7,120	7,476
MT01010001	0,2000	m3	Agua	0,580	0,116

Suma la partida		19,791
Costes indirectos	6,00%	1,187
TOTAL PARTIDA		**20,978**

SUBCAPÍTULO 03.02 RIEGOS DE CURADO Y ADHERENCIA

03.02.01 **t** **EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA**

EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

MO00000002	0,2400	h	Capataz	18,200	4,368
MO00000006	0,9600	h	Peón especialista	17,140	16,454
MO00000007	0,9600	h	Peón ordinario	16,960	16,282
Q090201B01	0,4800	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	53,040	25,459
Q100003A05	0,2400	h	Barredora remolcable	25,520	6,125
MT07010050	1,0000	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 CUR	243,260	243,260

Suma la partida		311,948
Costes indirectos	6,00%	18,717
TOTAL PARTIDA		**330,665**

03.02.02 **t** **EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO**

EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

MO00000002	0,2400	h	Capataz	18,200	4,368
MO00000006	0,9600	h	Peón especialista	17,140	16,454
MO00000007	0,9600	h	Peón ordinario	16,960	16,282
Q090201B01	0,4800	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	53,040	25,459
Q100003A05	0,2400	h	Barredora remolcable	25,520	6,125
MT07010050	1,0000	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 CUR	243,260	243,260

Suma la partida		311,948
Costes indirectos	6,00%	18,717
TOTAL PARTIDA		**330,665**

03.02.03 **t** **ÁRIDO DE COBERTURA PARA RIEGO DE CURADO**

ÁRIDO DE COBERTURA EMPLEADO EN RIEGOS DE CURADO i/ LA EXTENSIÓN.

MO00000003	0,0500	h	Oficial 1ª	18,060	0,903
MO00000006	0,5000	h	Peón especialista	17,140	8,570
Q040101A05	0,0300	h	Pala Cargadora sobre ruedas. De 80 CV de potencia (1 m³)	47,360	1,421
MT01030070	1,0000	t	ÁRIDO EMPLEADO EN RIEGOS DE CURADO	5,500	5,500
Q090100A01	0,0400	h	Extendedora de gravillas autopropulsadas. De 150 m³/h	57,370	2,295

Suma la partida		18,689
Costes indirectos	6,00%	1,121
TOTAL PARTIDA		**19,810**

SUBCAPÍTULO 03.03 MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGON BITUMINOSO

03.03.01 **t** **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA) CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.

MO00000002	0,0129	h	Capataz	18,200	0,235
MO00000003	0,0514	h	Oficial 1ª	18,060	0,928
MO00000007	0,0514	h	Peón ordinario	16,960	0,872
Q040101C01	0,0129	h	Pala sobre ruedas de 170 CV	70,530	0,910
Q090301A01	0,0129	h	Prod.mezclas asfált. en caliente: pl. discontínua 160 t/h	363,400	4,688
Q060202A01	0,0771	h	Camion volquete 15 TN 240 CV	76,930	5,931
Q090401A01	0,0129	h	Extendedora asfáltica hasta 7,5 m s/cadenas de 170 CV	114,520	1,477
Q050202B05	0,0129	h	Compactador vibrante autopropulsado de 10 tn	52,150	0,673
Q050102A01	0,0129	h	Compactadores de neumáticos. De 7 ruedas 100 CV	54,330	0,701
MT01030112	0,4465	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. OFÍTICA TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS	22,500	10,046
MT01030113	0,3895	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. OFÍTICA TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS	24,500	9,543
MT01030114	0,1140	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. OFÍTICA TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS	23,500	2,679
MT01030228	0,0500	t	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).	415,090	20,755

Suma la partida		59,438
Costes indirectos	6,00%	3,566
TOTAL PARTIDA		**63,004**

03.03.02 **t** **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BIN S (S-25 INTERMEDIA) CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

MO00000002	0,0129	h	Capataz	18,200	0,235
MO00000003	0,0514	h	Oficial 1ª	18,060	0,928
MO00000007	0,0514	h	Peón ordinario	16,960	0,872
Q040101C01	0,0129	h	Pala sobre ruedas de 170 CV	70,530	0,910
Q090301A01	0,0129	h	Prod.mezclas asfált. en caliente: pl. discontínua 160 t/h	363,400	4,688
Q060202A01	0,0771	h	Camion volquete 15 TN 240 CV	76,930	5,931
Q090401A01	0,0129	h	Extendedora asfáltica hasta 7,5 m s/cadenas de 170 CV	114,520	1,477
Q050202B05	0,0129	h	Compactador vibrante autopropulsado de 10 tn	52,150	0,673
Q050102A01	0,0129	h	Compactadores de neumáticos. De 7 ruedas 100 CV	54,330	0,701
MT01030122	0,3325	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. CALIZA TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS	9,250	3,076
MT01030123	0,2375	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. CALIZA TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS	9,000	2,138
MT01030124	0,3230	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. CALIZA TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS	9,000	2,907
MT01030125	0,0570	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. CALIZA TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS	8,700	0,496
MT01030228	0,0500	t	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).	415,090	20,755

Suma la partida		45,787
Costes indirectos	6,00%	2,747
TOTAL PARTIDA		**48,534**

03.03.03		**t**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G**		
			MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.		
MO00000002	0,0129	h	Capataz	18,200	0,235
MO00000003	0,0514	h	Oficial 1ª	18,060	0,928
MO00000007	0,0514	h	Peón ordinario	16,960	0,872
Q040101C01	0,0129	h	Pala sobre ruedas de 170 CV	70,530	0,910
Q090301A01	0,0129	h	Prod.mezclas asfált. en caliente: pl. discontínua 160 t/h	363,400	4,688
Q060202A01	0,0771	h	Camion volquete 15 TN 240 CV	76,930	5,931
Q090401A01	0,0129	h	Extendedora asfáltica hasta 7,5 m s/cadenas de 170 CV	114,520	1,477
Q050202B05	0,0129	h	Compactador vibrante autopropulsado de 10 tn	52,150	0,673
Q050102A01	0,0129	h	Compactadores de neumáticos. De 7 ruedas 100 CV	54,330	0,701
MT01030122	0,3800	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. CALIZA TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS	9,250	3,515
MT01030123	0,1995	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. CALIZA TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS	9,000	1,796
MT01030124	0,3135	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. CALIZA TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS	9,000	2,822
MT01030125	0,0570	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO NAT. CALIZA TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS	8,700	0,496
MT01030228	0,0500	t	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).	415,090	20,755

Suma la partida		45,799
Costes indirectos	6,00%	2,748
TOTAL PARTIDA		**48,547**

CAPÍTULO 04 TÚNEL Y ESTRUCTURAS
SUBCAPÍTULO 04.01 TÚNEL

04.01.01	**ml**	**TÚNEL**	
		PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL.	
		Sin descomposición	12.000,000
		Costes indirectos 6,00%	720,000
		TOTAL PARTIDA	**12.720,000**

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACION
SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

05.01.01 **ud** **SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO Y RETROREFLECTACIA RA2**

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.

MO00000003	0,2000	h	Oficial 1ª	18,060	3,612
MO00000007	1,0000	h	Peón ordinario	16,960	16,960
MT09030020	1,0000	ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	92,830	92,830
MT09070001	3,5000	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,570	29,995
MT01060015	0,1600	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y ÁRIDO MAX 20mm	60,140	9,622
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,780	2,939
Q040007A10	0,0800	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	5,651

Suma la partida 161,609
Costes indirectos 6,00% 9,697

TOTAL PARTIDA 171,306

05.01.02 **ud** **SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO Y RETRORREFLETACIA RA2**

SEÑAL CIRCULAR DE 90 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.

MO00000003	0,2000	h	Oficial 1ª	18,060	3,612
MO00000007	1,0000	h	Peón ordinario	16,960	16,960
MT09030001	1,0000	ud	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	86,890	86,890
MT09070001	3,5000	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8,570	29,995
MT01060015	0,1600	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y ÁRIDO MAX 20mm	60,140	9,622
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,780	2,939
Q040007A10	0,0800	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	5,651

Suma la partida 155,669
Costes indirectos 6,00% 9,340

TOTAL PARTIDA 165,009

05.01.03 **ud** **SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO Y RETRORREFLECTACIA RA2**

SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

MO00000003	0,3000	h	Oficial 1ª	18,060	5,418
MO00000007	1,5000	h	Peón ordinario	16,960	25,440
MT09030070	1,0000	ud	PLACA RECTANGULAR DE 90 X 135 cm DE LADO CON RA2	120,400	120,400
MT09070005	4,0000		POSTE DE 120 X 60 X 3 mm	10,000	40,000
MT01060015	0,1600	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y ÁRIDO MAX 20mm	60,140	9,622
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,780	2,939
Q040007A10	0,0800	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	5,651

Suma la partida 209,470
Costes indirectos 6,00% 12,568

TOTAL PARTIDA 222,038

05.01.04 **m2** **CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA ACERO GALVANIZADO CON 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.

MO00000003	0,2500	h	Oficial 1ª	18,060	4,515
MO00000007	1,2000	h	Peón ordinario	16,960	20,352
MT09050015	1,0000	m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	97,420	97,420
MT09070010	8,0000	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,490	51,920
MT01060015	0,5000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y ÁRIDO MAX 20mm	60,140	30,070
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,780	2,939
Q040007A10	0,3000	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	21,192

Suma la partida 228,408
Costes indirectos 6,00% 13,704

TOTAL PARTIDA 242,112

05.01.05 **m2** **CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO Y RETRORREFLECTACIA RA2**

CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

MO00000003	0,2500	h	Oficial 1ª	18,060	4,515
MO00000007	1,2000	h	Peón ordinario	16,960	20,352
MT09050015	1,0000	m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	97,420	97,420
MT09070010	8,0000	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,490	51,920
MT01060015	0,5000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y ÁRIDO MAX 20mm	60,140	30,070
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,780	2,939
Q040007A10	0,3000	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	21,192

Suma la partida 228,408
Costes indirectos 6,00% 13,704

TOTAL PARTIDA 242,112

05.01.06 **m2** **PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO Y RETRORREFLECTANCIA RA2**

PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

MO00000003	0,6000	h	Oficial 1ª	18,060	10,836
MO00000007	1,5000	h	Peón ordinario	16,960	25,440
MT09050001	1,0000	m2	CARTEL DE LAMAS DE ACERO DE 175 mm DE CLASE RA2	84,170	84,170
MT09070011	1,5000	m	POSTE IPN GALVANIZADO	14,430	21,645
MT01060015	0,5000	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y ÁRIDO MAX 20mm	60,140	30,070
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,780	2,939
Q040007A10	0,3000	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	21,192

Suma la partida 196,292
Costes indirectos 6,00% 11,778

TOTAL PARTIDA 208,070

SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

05.02.01 **m** **MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, ACRÍLICA DE 10 cm**

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

MO00000003	0,0020	h	Oficial 1ª	18,060	0,036
Q100002A05	0,0020	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,700	0,075
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo de 80 KW	66,150	0,066
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras s/ruedas de 60 CV (60 l/m)	35,950	0,036
MT09060010	0,0720	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,480	0,107
MT09060005	0,0480	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,820	0,039

Suma la partida 0,359
Costes indirectos..... 6,00% 0,022

TOTAL PARTIDA 0,381

05.02.02 **m** **MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA 10 cm**

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 REAL-MENTE PINTADA).

MO00000003	0,0020	h	Oficial 1ª	18,060	0,036
Q100002A05	0,0020	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,700	0,075
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo de 80 KW	66,150	0,066
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras s/ruedas de 60 CV (60 l/m)	35,950	0,036
MT09060020	0,3000	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,940	0,282
MT09060005	0,0500	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,820	0,041

Suma la partida 0,536
Costes indirectos..... 6,00% 0,032

TOTAL PARTIDA 0,568

05.02.03 **m** **MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, ACRÍLICA DE 15 cm**

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

MO00000003	0,0020	h	Oficial 1ª	18,060	0,036
Q100002A05	0,0020	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,700	0,075
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo de 80 KW	66,150	0,066
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras s/ruedas de 60 CV (60 l/m)	35,950	0,036
MT09060010	0,1080	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,480	0,160
MT09060005	0,0720	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,820	0,059

Suma la partida 0,432
Costes indirectos..... 6,00% 0,026

TOTAL PARTIDA 0,458

05.02.04 **m** **MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA 15 cm**

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REAL-MENTE PINTADA).

MO00000003	0,0020	h	Oficial 1ª	18,060	0,036
Q100002A05	0,0020	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,700	0,075
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo de 80 KW	66,150	0,066
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras s/ruedas de 60 CV (60 l/m)	35,950	0,036
MT09060020	0,4500	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,940	0,423
MT09060005	0,0750	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,820	0,062

Suma la partida 0,698
Costes indirectos..... 6,00% 0,042

TOTAL PARTIDA 0,740

05.02.05 **m** **MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, ACRÍLICA DE 20 cm**

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

MO00000003	0,0020	h	Oficial 1ª	18,060	0,036
Q100002A05	0,0020	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,700	0,075
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo de 80 KW	66,150	0,066
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras s/ruedas de 60 CV (60 l/m)	35,950	0,036
MT09060010	0,1440	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,480	0,213
MT09060005	0,0960	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,820	0,079

Suma la partida 0,505
Costes indirectos 6,00% 0,030

TOTAL PARTIDA 0,535

05.02.06 **m** **MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA 20cm**

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REAL-MENTE PINTADA).

MO00000003	0,0020	h	Oficial 1ª	18,060	0,036
Q100002A05	0,0020	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,700	0,075
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo de 80 KW	66,150	0,066
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras s/ruedas de 60 CV (60 l/m)	35,950	0,036
MT09060020	0,6000	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,940	0,564
MT09060005	0,1000	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,820	0,082

Suma la partida 0,859
Costes indirectos 6,00% 0,052

TOTAL PARTIDA 0,911

05.02.09 **m2** **MARCA VIAL, BLANCA REFLECTANTE, ACRÍLICA EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS**

MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

MO00000003	0,0100	h	Oficial 1ª	18,060	0,181
Q100002A05	0,0100	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,700	0,377
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo de 80 KW	66,150	0,066
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras s/ruedas de 60 CV (60 l/m)	35,950	0,036
MT09060010	0,7200	kg	PINTURA ACRÍLICA	1,480	1,066
MT09060005	0,4800	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,820	0,394

Suma la partida 2,120
Costes indirectos 6,00% 0,127

TOTAL PARTIDA 2,247

05.02.10 **m2** **MARCA VIAL, BLANCA REFLECTANTE,TERMOPLÁSTICA.SÍMBOLOS Y CEBREADO**

MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

MO00000003	0,0100	h	Oficial 1ª	18,060	0,181
Q100002A05	0,0100	h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37,700	0,377
Q100003A01	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo de 80 KW	66,150	0,066
Q040105A01	0,0010	h	Minicargadoras s/ruedas de 60 CV (60 l/m)	35,950	0,036
MT09060020	3,0000	kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,940	2,820
MT09060005	0,5000	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,820	0,410

Suma la partida 3,890
Costes indirectos 6,00% 0,233

TOTAL PARTIDA 4,123

SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO

05.04.01		**ud**	**HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I CON RETRORREFLECTANCIA RA2**			
			HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.			
MO00000007	0,3000	h	Peón ordinario	16,960	5,088	
MT09010009	1,0000	ud	HITO DE ARISTA (45 cm), TIPO I, RA2 Y CON ANCLAJE PARA BARRERA	8,750	8,750	
			Suma la partida			13,838
			Costes indirectos		6,00%	0,830
			TOTAL PARTIDA			**14,668**
05.04.02		**ud**	**BALIZA CILÍNDRICA CH-75 Y RETRORREFLECTANCIA RA2**			
			BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA.			
MO00000007	0,5000	h	Peón ordinario	16,960	8,480	
MT09010065	1,0000	ud	BALIZA CH-75 RETRORREFLECTANTE RA2 CON BASE Y ANCLAJE	32,000	32,000	
			Suma la partida			40,480
			Costes indirectos		6,00%	2,429
			TOTAL PARTIDA			**42,909**
05.04.03		**ud**	**CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO". RETRORREFLECTANCIA DOS CARA**			
			CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.			
MO00000006	0,0700	h	Peón especialista	17,140	1,200	
MT09010090	1,0000	ud	CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO". RETRORREFLECTANCIA DOS CARAS	3,800	3,800	
MT01090020	0,1000	kg	ADHESIVO EPOXY PARA CAPTAFARO "OJOS DE GATO"	9,000	0,900	
			Suma la partida			5,900
			Costes indirectos		6,00%	0,354
			TOTAL PARTIDA			**6,254**
05.04.04		**ud**	**HITO KILOMÉTRICO (40x60 cm) CON RETRORREFLECTANCIA RA2**			
			HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.			
MO00000003	0,1000	h	Oficial 1ª	18,060	1,806	
MO00000007	0,8000	h	Peón ordinario	16,960	13,568	
MT09010030	1,0000	ud	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40 X 60 cm DE LADO, DE CLASE RA2	35,000	35,000	
MT09070010	2,2000	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6,490	14,278	
MT01060015	0,1400	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y ÁRIDO MAX 20mm	60,140	8,420	
MT09070045	0,4500	ud	JUEGO DE TORNILLERÍA	2,070	0,932	
Q040007A10	0,0800	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	5,651	
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,780	2,939	
			Suma la partida			82,594
			Costes indirectos		6,00%	4,956
			TOTAL PARTIDA			**87,550**

SUBCAPÍTULO 05.04 DEFENSAS

05.05.01		**m**	**BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE, H2, W6 Y DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,6 m**			
			BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H2, ANCHURA DE TRABAJO W6 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,60 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).			
MO00000003	0,0670	h	Oficial 1ª	18,060	1,210	
MO00000007	0,2680	h	Peón ordinario	16,960	4,545	
Q060202A01	0,0040	h	Camion volquete 15 TN 240 CV	76,930	0,308	
Q100001B01	0,0170	h	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	11,290	0,192	
MT09010100	0,2500	ud	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.	2,700	0,675	
MT09040001	1,0000	m	BARRERA METÁLICA DOBLE GALVANIZADA DE CONTENCIÓN, H2, W6 Y 1,6 m	44,500	44,500	
			Suma la partida			51,430
			Costes indirectos		6,00%	3,086
			TOTAL PARTIDA			**54,516**

CAPÍTULO 06 PLANTACIONES

06.02 m3 ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE, EXTENSIÓN DE TIERRA V.

ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA, EN SUPERFICIES HORIZONTALES E INCLINADAS.

MO00000006	0,0100	h	Peón especialista	17,140	0,171
Q040007A10	0,0100	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	0,706
Q060203A01	0,0050	H	Camion volquete 15 TN 240 CV	76,930	0,385

Suma la partida		1,262
Costes indirectos	6,00%	0,076
TOTAL PARTIDA		**1,338**

06.03 m2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS

HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.

MO00000002	0,0010	h	Capataz	18,200	0,018
MO00000003	0,0040	h	Oficial 1ª	18,060	0,072
MO00000006	0,0080	h	Peón especialista	17,140	0,137
Q170001A01	0,0100	h	Hidrosembradora 6.000 l	43,080	0,431
MT01010001	0,0140	m3	Agua	0,580	0,008
MT12010001	0,0220	kg	BIACTIVADOR MICROBIANO	5,580	0,123
MT12020001	0,0110	kg	ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA	6,470	0,071
MT12040001	0,0580	kg	ABONO MINERAL DE LIBERACIÓN MUY LENTO (15-8-11%+2MGO) GR	0,970	0,056
MT12050001	0,0220	kg	ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS	0,770	0,017
MT12070001	0,0280	kg	MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS	3,320	0,093

Suma la partida		1,026
Costes indirectos	6,00%	0,062
TOTAL PARTIDA		**1,088**

06.04 Ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN CISTUS SALVIFOLIUS DE 1/2 SAVIAS

EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN CISTUS SALVIFOLIUS (JARA DE HOJA DE SALVIA, JAGUARZO MORISCO, CARPAZA, ESTEPA BORDA, ESTEPA BORRERA, ESTEPA NEGRA, TOMILLO BLANCO, HIERBA LOBERA) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.

MO00000003	0,0100	h	Oficial 1ª	18,060	0,181
MO00000006	0,1000	h	Peón especialista	17,140	1,714
Q090201B01	0,0100	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	53,040	0,530
Q060202A01	0,0010	h	Camion volquete 15 TN 240 CV	76,930	0,077
MT01010001	0,0100	m3	Agua	0,580	0,006
MT12050010	0,5000	kg	Estiercol	0,330	0,165
MT12030001	0,0500	kg	ABONO MINERAL SIMPLE, NO SOLUBLE	0,580	0,029
MT12080001	1,0000	Ud	TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ	0,220	0,220
MT12060030	1,0000	Ud	PLANTA CISTUS SALVIFOLIUS	0,510	0,510

Suma la partida		3,432
Costes indirectos	6,00%	0,206
TOTAL PARTIDA		**3,638**

CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

07.01 t Carga y transporte residuos construcc. no peligrosos no petreos

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.

Q040007A10	0,0100	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	0,706
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,780	2,939
MT13GR0001	1,0000	t	Canon a planta (RCD no pétreo)	7,000	7,000

Suma la partida		10,645
Costes indirectos	6,00%	0,639
TOTAL PARTIDA		**11,284**

07.02 t Carga y transporte residuos construc. no peligrosos petreos

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.

Q040007A10	0,0100	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	0,706
Q060201A01	0,0500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,780	2,939
MT13GR0002	1,0000	t	Canon a planta (RCD pétreo)	4,000	4,000

Suma la partida		7,645
Costes indirectos	6,00%	0,459
TOTAL PARTIDA		**8,104**

07.03 t Carga y transporte residuos peligrosos

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.

Q040007A10	0,0100	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas 90 CV	70,640	0,706
Q060201A01	0,1500	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,780	8,817
MT13GR0004	1,0000	t	Canon a planta (RP)	300,000	300,000

Suma la partida		309,523
Costes indirectos	6,00%	18,571
TOTAL PARTIDA		**328,094**

CAPÍTULO 08 OBRAS COMPLEMENTARIAS

SUBCAPÍTULO 08.01 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA

08.01.01 Ud **LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS**

PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

Sin descomposición		18.000,000
Costes indirectos.....	6,00%	1.080,000
TOTAL PARTIDA		**19.080,000**

SUBCAPÍTULO 08.02 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

08.02.01 Ud **SEÑALIZACIÓN DE OBRAS**

PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LASEÑALIZACIÓN DE OBRA.

Sin descomposición		8.000,000
Costes indirectos.....	6,00%	480,000
TOTAL PARTIDA		**8.480,000**

CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD

09.01 Ud **SEGURIDAD Y SALUD**

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD.

Sin descomposición		42.482,160
Costes indirectos	6,00%	2.548,930
TOTAL PARTIDA		**45.031,090**

ANEJO Nº24 – REVISIÓN DE PRECIOS

Contenido

1. Introducción 2

2. Normativa de aplicación 2

3. Fórmula propuesta 2

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la normativa vigente que más adelante se menciona y para su inclusión en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se determina la fórmula de revisión de precios que es aplicable a las obras que se proyectan.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La revisión de precios de contratos viene regulada por:

- 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.

Siendo este RD apoyado por:

- Orden HAP71292/2013 d 28 de Junio sobre la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la dirección general de carreteras.

En el cual se especifica el ámbito y modo de aplicación de dichas fórmulas.

3. FÓRMULA PROPUESTA

De acuerdo con la normativa vigente, lo indicado por la Administración y dadas las características de la obra, un nuevo tramo de carretera, de unos 3.200 m de longitud, con un túnel de 499,13 m, las formulas-tipo que se proponen son las siguientes, para los diferentes capítulos del presupuesto de la obra.

- Para el capítulo *"Túnel Pk2+620 al Pk3+100"* se utiliza la fórmula 181 *"Túneles ejecutados con tuneladora"*

$$K_t = 0.01\frac{B_t}{B_o} + 0.08\frac{C_t}{C_o} + 0.16\frac{E_t}{E_o} + 0.02\frac{P_t}{P_o} + 0.02\frac{Q_t}{Q_o} + 0.07\frac{R_t}{R_o} + 0.12\frac{S_t}{S_o} + 0.02\frac{T_t}{T_o} + 0.01\frac{U_t}{U_o} + 0.49$$

- Para el resto de capítulos del presupuesto se utiliza la fórmula 141 *"Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas"*.

$$K_t = 0{,}01 \times \frac{A_t}{A_0} + 0{,}05 \times \frac{B_t}{B_0} + 0{,}09 \times \frac{C_t}{C_0} + 0{,}11 \times \frac{E_t}{E_0} + 0{,}01 \times \frac{M_t}{M_0} + 0{,}01 \times \frac{O_t}{O_0} + 0{,}02 \times \frac{P_t}{P_0} + 0{,}01 \times \frac{Q_t}{Q_0} + 0{,}12 \times \frac{R_t}{R_0} + 0{,}17 \times \frac{S_t}{S_0} + 0{,}01 \times \frac{U_t}{U_0} + 0{,}39$$

Se representan con el subíndice *"t"* los valores de los índices de precios de cada material, o Índice de Precios de Consumo (Ipc), en el mes que corresponde al período de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, así como el coeficiente K_t de revisión obtenido de las fórmulas, y se representan con el subíndice *"0"* los valores de los índices de precios de cada material, o Índice de Precios de Consumo, en la fecha a la que se refiere el apartado 3 del capítulo 91 del TRLCSP.

ANEJO Nº25 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Contenido

1. Introducción 2

2. Determinación de la clasificación 2

2.1. Determinación de la categoría 2

2.1.1. Túnel y estructuras 3

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN

Según la normativa anterior, se establece en la Ley de Contratos del Sector Público que se exigirá clasificación del contratista para contratos de obra iguales o superiores a 500.000€.

En el Artículo 25 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se establecen los grupos (A, B, C, D…) y subgrupos (1, 2, 3, 4…) de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras.

Además, se definen las condiciones necesarias para poder exigir una determinada clasificación:

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.
2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos 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 correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.
3. Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación al contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 por 100 del precio del contrato.
4. Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.
5. La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.
6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.
7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.
8. En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el apartado 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución.

2.1. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA

El Artículo 26 del Real Decreto 1098/2001 determina las categorías de los contratos de obrasen base a anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

Anualidad media = PBL * 12 meses / plazo ejecución (meses)

Según el texto del Real Decreto 773/2015, las categorías se relacionan con la anualidad media dedicada a la partida, y se nombran con números del “1” al “6” como se muestra a continuación:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.

- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

La anualidad media será:

$$Anualidad\ media = \frac{13.678.685{,}679\ x\ 12}{20} = 8.207.211{,}407\ €$$

En nuestro caso la Anualidad media supera ampliamente los 5.000.000,00 €, por tanto tendremos una categoría 6.

A continuación se muestra un resumen de los presupuestos de cada uno de los capítulos, y su peso dentro del total:

01	EXPLANACIONES	883.941,179	9,30
02	DRENAJE	827.887,223	8,71
03	FIRMES	822.808,159	8,66
04	TÚNEL Y ESTRUCTURAS	6.350.460,000	66,85
05	SEÑALIZACION	328.064,049	3,45
06	PLANTACIONES	107.272,283	1,13
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	106.722,998	1,12
08	OBRAS COMPLEMENTARIAS	27.560,000	0,29
09	SEGURIDAD Y SALUD	45.031,090	0,47
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**9.499.746,981**	

El presupuesto destinado a túnel es: 6.350.460,000 €, por tanto la anualidad media destinada a este tipo de estructuras y que determinara la clasificación será:

6.350.460,00*(1+0,06+0,13)*1,21*12 meses/16 meses **= 6.858.020,516 €**

Por lo tanto, la clasificación del contratista para estructuras será: Grupo A, subgrupos 5, categoría “6”.

En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente. Sin embargo, si existieran singularidades de capítulos con presupuestos superiores al 20% del presupuesto total el contratista deberá poseer también la clasificación de ese capítulo.

En el presente proyecto, el capítulo de “*TÚNEL Y ESTRUCTURAS*” supera el 20% del presupuesto del proyecto, por lo que se necesitará una clasificación del contratista específica.

2.1.1. TÚNEL Y ESTRUCTURAS

El grupo y subgrupo correspondiente es:

- GRUPO A (movimiento de tierras y perforaciones)
- SUBGRUPO 5 (túneles)

ANEJO Nº26 – COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

Contenido

1. Relación de organismos afectados 2

1.1. Organismos y ayuntamientos 2

1. RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS

A continuación se enumeran los servicios presentes en la zona que pueden verse afectados por la ejecución de las obras del presente Proyecto de construcción.

1.1. ORGANISMOS Y AYUNTAMIENTOS

- Ayuntamiento de Hazas de Cesto (Beranga).
- Ayuntamiento de Meruelo (San Mamés de Meruelo).
- Ayuntamiento de Escalante (El Alvereo).
- Ayuntamiento de Arnuero (Castillo).
- Ayuntamiento de Argoños (Argoños).
- Confederación Hidrográfica.
- Parque Marismas de Santoña.

ANEJO Nº27 – PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Contenido

1. Presupuesto ejecución material 2
2. Presupuesto base licitación 2
3. Presupuesto de inversión 2

1. PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de ejecución material mostrado en el Documento nº 4 "*Presupuesto*", asciende a la cantidad de **9.499.746,981 €.**

01	EXPLANACIONES	883.941,179	9,30
02	DRENAJE	827.887,223	8,71
03	FIRMES	822.808,159	8,66
04	TÚNEL Y ESTRUCTURAS	6.350.460,000	66,85
05	SEÑALIZACION	328.064,049	3,45
06	PLANTACIONES	107.272,283	1,13
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	106.722,998	1,12
08	OBRAS COMPLEMENTARIAS	27.560,000	0,29
09	SEGURIDAD Y SALUD	45.031,090	0,47
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**9.499.746,981**	

2. PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto de ejecución material con los porcentajes establecidos para Gastos Generales y Beneficio industrial:

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**9.499.746,981**	
13,00 % Gastos generales	1.234.967,108	
6,00 % Beneficio industrial	569.984,819	
SUMA DE G.G. y B.I.		1.804.951,927
21,00 % I.V.A.		2.373.986,771
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN		**13.678.685,679**

3. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Se obtiene:

PI = PBL + EXP + Servicios Afectados + Vigilancia Ambiental + ENSAYOS + %CULTURAL

PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN: 13.678.685,679 €

EXPROPIACIONES: 620.838,02 €

SERVICIOS AFECTADOS: 100.000 €

VIGILANCIA AMBIENTAL: 60.000 €

ENSAYOS = 1%PEM 94.997,47 €

%CULTURAL = 1,5%PEM 142.496,2 €

PRESUPUESTO INVERSIÓN: 14.697.017,37 €

Asciende el Presupuesto de Inversión a CATORCE MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL DIECISIETE EUROS CON 37 CÉNTIMOS.

ANEJO Nº28 – RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Contenido

1. Introducción 2

2. Ley 26/2007. Responsabilidad Medioambiental 2

1. INTRODUCCIÓN

Para evaluar los daños ambientales se aplica la Ley 26/2007 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobada en el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.

En caso de que durante la realización de las obras del Proyecto de construcción del nuevo corredor (CA-147), se dañe o perjudique el medio ambiente, se tomarán las medidas necesarias y responsabilidades para devolver al Medio Ambiente a su estado anterior según dicte la Ley.

2. LEY 26/2007. RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

El artículo 45 de la Constitución reconoce el derecho de los ciudadanos de disfrutar de un medio ambiente adecuado como condición indispensable para el desarrollo de la persona, al tiempo que establece que quienes incumplan la obligación de utilizar racionalmente los recursos naturales y la de conservar la naturaleza estarán obligados a reparar el daño causado con independencia de las sanciones administrativas o penales que correspondan.

Con tal finalidad, la Ley 26/2007, de 23 de octubre establece un marco general de actuación en el que se recoge la manera en que se debe reparar el daño causado al suelo, la contaminación de aguas y costas, y la alteración de especies silvestres y hábitats, en función del recurso natural de que se trate.

Esta Ley de Responsabilidad Medioambiental consta de 49 artículos, agrupados en seis capítulos, y de una parte final integrada por catorce disposiciones adicionales, una transitoria y seis finales, así como de seis anexos.

El capítulo I se ocupa de las disposiciones generales regulando, en primer lugar, el objeto de la ley y las definiciones.

El capítulo II contiene las reglas sobre atribución de responsabilidades, consagrando en el artículo 9 la obligación de todo operador de desarrollar actividades profesionales y/o económicas de adoptar las medidas de prevención, de evitación y de reparación, y la de sufragar su coste, cualquiera que sea su cuantía, cuando así resulte como consecuencia de la aplicación de la ley.

En el capítulo III desarrolla las obligaciones de los operadores en materia de prevención, de evitación y de reparación, así como las obligaciones que corresponden a las administraciones públicas y las potestades que les reconoce la ley para llevar a cabo su cumplimiento.

El capítulo IV se ocupa de las garantías financieras cuya constitución es requisito imprescindible para el ejercicio de las actividades profesionales relacionadas en el Anexo III de la ley. Por medio de ellas se pretende asegurar que el operador dispondrá de recursos económicos suficientes para hacer frente a los costes derivados de la adopción de las medidas de prevención, de evitación y de reparación de los daños medioambientales. El artículo 24 atribuye a la autoridad competente la responsabilidad de establece la cuantía de la garantía financiera para cada tipo de actividad, en función de la intensidad y extensión del daño que se pueda ocasionar, de acuerdo con los criterios que se fijen reglamentariamente. Establece hasta tres modalidades de garantías financieras, las cuales podrán constituirse alternativa o complementariamente entre sí.

El capítulo V de la ley se ocupa del régimen de infracciones y sanciones.

Finalmente, el capítulo VI se ocupa de las disposiciones de naturaleza procedimental.

ANEJO Nº29 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Contenido

1. Introducción 3

2. Marco legislativo 3

2.1. Legislacion especifica 3

2.2. Legislacion sectorial 4

3. Antecedentes 6

3.1. Objetivos del estudio 6

3.2. Metodologia 6

4. Analisis del medio 7

4.1. Introduccion 7

4.2. Delimitacion 7

4.3. Análisis y valoracion del medio 7

4.3.1. Medio fisico 7

4.3.2. Medio biótico 8

4.3.3. Medio perceptual 9

4.3.4. Medio social 9

5. Analisis de impactos 9

5.1. Identificacion de las acciones de impacto 9

5.1.1. Introduccion 9

5.1.2. Acciones del proyecto 9

5.1.3. Fases de construccion 10

5.1.4. Fase de explotacion 11

5.2. Identificacion y definicion de impactos 12

5.2.1. Fase de construccion 12

5.2.2. Fase de explotacion 16

5.3. Caracterizacion de los impactos 16

5.4. Metodologia de valoracion 17

5.5. Conclusiones 20

6. Medidas de mejora ambiental 20

6.1. Introduccion 20

6.2. Medidas preventivas de carácter general 21

6.2.1. Control y delimitación de la ocupación de suelo. 21

6.2.2. Recogida y tratamiento de la tierra vegetal. 21

6.2.3. Control del movimiento de tierras y tránsito de maquinaria de obra 22

6.2.4. Entoldado de las cajas de los camiones de la obra y acopio de tierra vegetal. 22

6.2.5. Riego de los caminos y áreas de tránsito de camiones y maquinaria 22

6.2.6. Control y delimitación previa de las superficies a desbrozar. 22

6.2.7. Control de vertidos de aceites y otros lubricantes. 22

6.2.8. Laboreo y acondicionamiento de todas las superficies. 22

6.3. Medidas alternativas 22

6.3.1. Desmontes de más de 10 metros de altura. 22

6.4. Medidas correctoras 22

6.4.1. Integración paisajística del trazado. 23

6.4.2. Corrección del impacto ecológico. 23

6.5. Medidas compensatorias 23

6.5.1. Revegetacion 23

6.5.2. Integracion paisajistica. Prevencion y control de procesos erosivos: tratamiento de los taludes . 23

7. Plan de vigilancia ambiental 24

7.1. Introduccion 24

7.2. Etapa de verificacion 24

7.3. Etapa de seguimiento y control 25

7.4. Etapa de redefinicion de plan de vigilancia ambiental 25

7.5. Etapa de emision y remision de informes 26

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se redacta con el objeto de definir en el Proyecto de Construcción del nuevo corredor CA-147 entre Beranga y Noja, las medidas preventivas, protectoras o correctoras que se aplican en el proceso de definición y ejecución de la infraestructura, incluyendo las acciones inherentes a la Dirección de las Obras y seguimiento de los trabajos, y considerando las especificaciones indicadas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental.

Los siguiente documentos establecen la obligación de formular declaración de impacto ambiental, con carácter previo a la resolución administrativa que se adopte para la realización o, en su caso, autorización de la obra, instalación o actividad de las comprendidas en los anexos a las citadas disposiciones. Son: El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de Enero, de evaluación de impacto ambiental, modificado por la Ley 6/2010, de 24 de Marzo y su reglamento de ejecución aprobado por el Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre.

2. MARCO LEGISLATIVO

El conocimiento de la legislación sobre Evaluación de Impacto Ambiental es necesario para:

- Definir el tipo de estudio medioambiental y, por tanto, los objetivos y alcance del mismo.

- Valorar el medio en su estado actual y futuro, a través de los valores de inmisión/ emisión y/o objetivos de calidad que la legislación sectorial fija para cada tipo de medio, así como cualquier otra legislación relativa a la protección y conservación de los medios naturales y del patrimonio histórico y cultural.

Se incluye a continuación una relación de legislación ambiental relativa al proyecto, sin que ello implique que sea necesariamente de obligado cumplimiento por el mismo. Esta legislación, de ámbito en la Unión Europea, España y Comunidad Autonómica de Cantabria, sirve para definir el alcance que ha de tener el estudio ambiental, en primer lugar; conocer los aspectos específicos y sectoriales que el proyecto en cuestión tiene que cumplir, en segundo lugar; y, en tercer lugar, para establecer la calidad y valor ambiental del entorno, aplicando cuando sea posible, la legislación sectorial, en aspectos tales como calidad atmosférica, calidad de aguas, valores de emisión y de inmisión en medios receptores, ruidos y vibraciones, especies y espacios protegidos, etc

2.1. LEGISLACION ESPECÍFICA

La evaluación de impacto ambiental viene determinada por una legislación que marca tanto los tipos de proyectos sometidos como el contenido y alcance de los estudios, además del procedimiento administrativo.

El cuerpo legislativo específico del medio ambiente tiene su origen en la Directiva 85/337/CEE, sobre la evaluación de la repercusión de los proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (modificada por la Directiva 97/11/CEE, de marzo de 1997).

Como resultado de su transposición al derecho español, se publicó el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, sobre Evaluación de Impacto Ambiental (modificado por el Real Decreto- Ley 9/2000, de 6 de octubre). El reglamento correspondiente se aprueba mediante Real Decreto 1131/88, de 30 de septiembre.

La Diputación Regional de Cantabria, en uso de las competencias que el Estado de las Autonomías le otorga, elaboró el Decreto 50/91, de 29 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental para Cantabria. Según éste, las obras, instalaciones o actividades citadas en el anejo I y II deberán someterse, al procedimiento reglado de Evaluación de impacto ambiental.

En consecuencia, la legislación específica a considerar es la siguiente:

- Directiva 85/337/CEE de 27 de junio sobre Evaluación de las Incidencias de los Proyectos Públicos y Privados.
- Directiva 97/11/CE de 3 de marzo de 1997, que modifica a la directiva 85/337/CEE
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1131/88, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la Ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86.
- Real Decreto 1/2008 de 11 de enero.
- Ley 6/2010 de 24 de marzo que modifica el texto de la Ley de Impacto Ambiental de proyectos, aprobada por el real decreto 1/2008
- Decreto 50/1991, de 29 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental para Cantabria.
- Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, que modifica el Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado para Cantabria.

2.2. LEGISLACION SECTORIAL

Se ha revisado la siguiente legislación:

Unión Europea:

- Directiva 80/779 del Consejo, de 15 de julio, relativa a los valores límites y a los valores guía de calidad atmosférica para el SH2 y las partículas en suspensión. Y decretos posteriores que la modifican.

- Directiva 85/203 del consejo, de 7 de marzo, relativa a las normas de calidad del aire para el dióxido de nitrógeno.

- Directiva 93/59 del Consejo, de 28 de junio, por la que se modifica la D70/220 relativa a la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos a motor.

- Directiva 94/12 del Parlamento europeo y del Consejo de 23 de marzo, relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor.

- Directiva 70/157 del Consejo, de 6 de febrero, relativa a la aproximación de las legislaciones de los E.E.M.M. sobre el nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos a motor.

- Directiva 84/532 del Consejo, de 17 de septiembre, referente a la aproximación de legislaciones de los E.E.M.M. relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para construcción

- Directiva 84/553 del Consejo, de 17 de septiembre, referente a la aproximación de legislación a los E.E.M.M. relativas al nivel de potencia acústica admisible de los compresores

- Directiva 89/514 del Consejo, relativa a la limitación de las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, de las palas de cables, de las topadoras frontales, de las cargadoras y de las palas cargadoras.

- Directiva 78/659 del Consejo, de 18 de julio, relativa a la calidad de las aguas continentales para ser aptas para la vida de los peces.

- Reglamento 3528/86 del Consejo, de 17 de noviembre, relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra la contaminación atmosférica. Y posteriores adaptaciones y modificaciones.

- Directiva 92/43 del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora Silvestres.

- Reglamento 2158/92 del Consejo, de 23 de julio, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios, y posteriores adaptaciones.

- Directiva 94/24 del Consejo, de 8 de junio, por la que se modifica el anejo II de la directiva 74/409 relativa a la conservación de las áreas silvestres.

Estado Español:

- Ley 25/88, de 29 de julio de Carreteras.

- Ley 4/89, de 27 de marzo, de Conservación de Espacios naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

- Ley 38/72 de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.

- Decreto 833/75, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/72, de protección del Ambiente Atmosférico

- Real Decreto 547/79, de 20 de febrero de 1979, por el que se modifica el Decreto 833/75.

- Real Decreto 1613/85, de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/75, y posteriores Decretos que lo adaptan y modifican

- Decreto 3025/74, de 9 de agosto, sobre limitación de la contaminación atmosférica producida por vehículos automóviles.

- Orden de 3 de septiembre de 1990, sobre el cumplimiento de la D 88/76/CEE sobre emisiones de gases de escape procedentes de vehículos automóviles.

- Real Decreto 245/89, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra. Y posteriores modificaciones.

- Ley 29/85, de 2 de agosto, de Aguas.

- Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público hidráulico. Y posteriores decretos.

- Real Decreto 74/92, de 31 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional del Transporte de Mercancías peligrosas por Carretera

- Ley 81/68, de 5 de diciembre, de incendios forestales.

- Decreto 3769/72, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/68, sobre incendios forestales.

- Real Decreto 439/90, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo General de Especies Amenazadas.

- Ley de 8 de junio de 1975, de Montes.

- Decreto 485/62, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Montes.

- Real Decreto 1497/86, de 6 de junio, por el que se establecen medidas de coordinación para la conservación de especies de fauna.

Comunidad Autónoma de Cantabria:

- Ley de Cantabria 7/90, de 30 de marzo, de ordenación territorial de Cantabria.

- Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de carreteras de Cantabria.

- Decreto 83/85, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 6/84, de 29 de octubre, sobre protección y fomento de especies forestales autóctonas.

- Orden de 22 de diciembre de 1988, por la que se incorporan nuevos ejemplares o grupos de árboles al inventario abierto de árboles singulares de Cantabria.

- Decreto 21/89, de 6 de abril, por el que se modifican los artículos 17, 43 y 45 del Reglamento de la Ley sobre protección y fomento de las especies forestales autóctonas.

- Decreto 64/89, de 14 de septiembre, sobre suspensión de autorizaciones de cortas de especies naturales autóctonas.

- Orden de 9 de agosto de 1990, por la que se incorporan nuevos ejemplares o grupos de árboles al inventario abierto de árboles singulares de Cantabria.

- Ley de Cantabria 31/92, de 18 de marzo, de protección de los animales.

3. ANTECEDENTES

3.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- Predecir los impactos derivados de las alternativas: Identificación a priori.
- Valorar dichos impactos
- Prevenir mediante medidas para que dichos impactos no se produzcan.
- Establecer un Plan de vigilancia ambiental

3.2. METODOLOGIA

En la elaboración del presente estudio, se pueden distinguir las siguientes fases:

- Recopilación de la información existente, sobre el Proyecto y sobre la zona de posible afectación del medio.

- Recopilación y estudio de la legislación de aplicación al Proyecto.

- Análisis de la información recopilada.

- Análisis de alternativas.

- Estudio de carencias y definición del grado de complementación y suplementación en relación con los estudios sectoriales a realizar. Identificado el tipo de estudio ambiental a realizar según la legislación específica de Evaluación del Impacto Ambiental, se realizó el análisis del Proyecto y se definieron y realizaron los estudios sectoriales relativos al medio de afectación.

Los criterios para la valoración ambiental fueron de tipo legislativo y basados en el conocimiento científico según los conceptos de:

- Diversidad
- Rareza
- Naturalidad
- Productividad
- Calidad

La identificación de los impactos se realizó en función de:

- Identificación de acciones del Proyecto causantes de impacto.
- Identificación de elementos ambientales susceptibles de ser impactados.
- Relaciones causa-efecto de los impactos.

La identificación de acciones y elementos se llevó a cabo con el apoyo de listas de chequeo, escenarios de comparación y consulta a expertos. La valoración de los impactos se llevó a cabo según lo dispuesto en el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se prueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, indicándose los impactos compatibles, moderados, severos y críticos; así como por lo dispuesto en el Decreto 50/91 sobre Evaluación del Impacto Ambiental para Cantabria, y por las leyes actuales. Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, que modifica el Real Decreto Legislativo 1302/1986 y la Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado para Cantabria.

A lo largo del Informe, se realizaron consultas a Organismos, Instituciones y especialistas, tanto en el estudio del medio, como en la identificación y valoración de los impactos y de las medidas correctoras.

4. ANALISIS DEL MEDIO

4.1. INTRODUCCION

Tiene por objetivos este punto los siguientes:

- Conocer el estado pre operacional o estado "cero", que determina la calidad del medio sin el proyecto y sirve de punto de comparación y referencia para el seguimiento ambiental.

- Conocer los elementos ambientales susceptibles de ser impactados por las distintas acciones del proyecto.

Comprenderá este análisis los siguientes aspectos:

- Delimitación del medio o entorno de afectación.
- Estudio del medio afectado.
- Valoración del medio afectado.

4.2. DELIMITACION

Se denomina entorno de proyecto a la parte del ambiente que interactúa con el mismo en términos de entradas (recursos, espacio, mano de obra, etc.) y de salidas (productos, efluentes, empleo, etc.) y, por tanto, en cuanto previsor de oportunidades, generador de condicionantes y receptor de efectos.

El ámbito geográfico del entorno se corresponde con el área de extensión de las interacciones que se pretende analizar. Es decir, cada elemento ambiental alterado tendrá su propia cuenca espacial. Por tanto, el ámbito total será la envolvente del territorio afectado por el proyecto.

Se procede a estudiar las localidades que recorre la carretera citada; serán los siguientes:

- Beranga
- San Mames de Meruelo
- Municipio de Arnuero

4.3. ANÁLISIS Y VALORACION DEL MEDIO

Se procede a continuación al análisis de los diferentes medios, identificando los elementos susceptibles de ser alterados.

4.3.1. MEDIO FISICO

Por medio físico se entiende el territorio y sus recursos, tal y como se encuentran en la actualidad. Su estudio, comprende a su vez el estudio de los siguientes factores:

- Atmósfera y clima
- Geología
- Geomorfología
- Edafología

4.3.1.1. ATMOSFERA Y CLIMA

La importancia del estudio del clima se debe a varias razones:

- Determina en gran medida las características de los restantes componentes ambientales: suelo, vegetación, fauna, paisaje, etc.

- Proporciona información básica para interpretar y valorar otros componentes ambientales.

- Determinadas actuaciones pueden producir variaciones climáticas a niveles locales como consecuencia de la desaparición de la vegetación, creación de barreras, incremento de la humedad relativa y dulcificación de las temperaturas extremas por la creación de los planos de agua, etc.

El clima y la vegetación son de tipo atlántico, caracterizado por abundancia y persistencia de precipitaciones y la persistencia de capa vegetal verde.

La temperatura media anual en Noja se sitúa en torno a los 14-15 ºC.

Según los valores recogidos, la humedad es muy alta a lo largo de todo el año, 60 - 80 %

El clima podría ser modificado por características territoriales como el relieve, la orientación, la altitud, las masas de agua y la cubierta vegetal.

En cuanto a la atmósfera se analizarán las siguientes características:

- Las fuentes principales de emisión localizadas en la zona de estudio.
- Las características de estas emisiones: tipo, volumen, época de vertidos…
- Niveles de inmisión.
- Localización de áreas de especial sensibilidad.

4.3.1.2. GEOLOGIA

En un primer tramo de la traza aproximadamente de 4 kilómetros afloran Areniscas y lutitas negras con intercalaciones de calizas arenosas (Formación Valmaseda). A continuación, en una longitud reducida de unos 500 metros se identifican Margas y calizas arcillosas con niveles de brechas calcáreas. Finalmente, los materiales que encontramos hasta el final del tramo están constituidos por Calizas con rudistas (Fm. Calizas de Ramales).

4.3.1.3. GEOMORFOLOGIA

Se trata del estudio del modelado de la superficie terrestre. Se relaciona con la geología, paisaje, suelo, vegetación, riesgos naturales, etc.

La zona tiene una orografía ligeramente accidentada, lo que obliga a la optimización de un trazado adecuado que evite los grandes movimientos de tierra que serian necesarios en otros casos.

El trazado propuesto en el presente proyecto consta de diferentes tramos en desmonte y terraplén, así como un viaducto y un túnel al inicio del tramo.

Por último podemos destacar los numerosos pasos de agua que atraviesan la carretera, destacando sobre todo el rio Campiazo.

4.3.1.4. EDAFOLOGIA

El suelo edafológico es un recurso no renovable.

Hay que tener en cuenta que la ocupación en planta del trazado del nuevo corredor supone una pérdida de suelo edafológico en toda la zona de afección del proyecto.

Parte de la tierra vegetal que será necesaria retirar para ejecutar los movimientos de tierras, se reutilizara en revegetación de taludes (entorno 40% del total).

La construcción del presente corredor lleva asociado la expropiación de diferentes fincas con un carácter agrícola importante. Estos suelos se valoraran de acuerdo a la legislación actual en cuanto a expropiaciones y se valoraran dentro del presente estudio de impacto ambiental.

4.3.2. MEDIO BIÓTICO

Está formado por la flora y la fauna principalmente. A continuación se describe el presente medio de la zona de estudio:

4.3.2.1. FLORA, FAUNA Y VEGETACIÓN

La importancia de la vegetación radica en varios aspectos:

- Asimilador básico de la energía solar.
- Elemento de mayor apariencia del medio y, fundamental en el paisaje.
- Elemento fundamental por las interacciones que mantiene con los restantes elementos integradores del medio: fauna, clima, ruido, suelo topografía, hidrología, etc.

La consideración de este elemento del medio natural, es obligada en cualquier programa de ordenación del territorio, por su valor integrador de las condiciones ecológicas del medio, así como por servir de base para la instalación y supervivencia de las comunidades faunísticas.

El tapiz vegetal de la zona estudiada presenta un grado medio de antropización, como toda la franja litoral cantábrica, siendo predominantes fisonómicamente las praderías de siega y las repoblaciones de eucalipto. En los terrenos más llanos, en las inmediaciones de los núcleos rurales, se implantan cultivos hortícolas intensivos explotados en régimen autárquico. Los terrenos calcáreos de abrupto relieve o de escaso suelo albergan restos de encinar cantábrico, talado y quemado en su mayor parte, sustituido por brezales con pastizal, en los que afloran roquedos en aquellos enclaves más degradados.

La vegetación puede verse afectada por la nueva carretera, fundamentalmente por la ocupación de suelo derivado de la construcción y obras adicionales.

4.3.3. MEDIO PERCEPTUAL

La zona de estudio presenta un paisaje típico de la costa cantábrica, con un valor medio alterado por la actividad antropológica. La presencia humana caracteriza los núcleos de los municipios que reciben durante todo el año, así como la afluencia turística en verano. También se manifiesta por los usos del suelo: agricultura semi-intensiva, por un uso forestal y ganadero y actuaciones muy concretas derivadas del turismo.

La diferencia perceptual de la zona respecto a la situación futura, sitúa al diseño de la obra como uno de los aspectos a cuidar para una mejor integración en la zona.

El entorno de la obra no está recogido en ninguno de los Espacios Naturales Protegidos.

4.3.4. MEDIO SOCIAL

El medio social de la zona de estudio, está muy marcado por el turismo durante la época estival. En estas zonas se concentra un gran número de visitantes durante los fines de semana o en épocas vacacionales. La justificación ultima del proyecto es la agilización del tráfico hacia la zona costera de Cantabria, por tanto el impacto que supondría la ejecución de la carretera sobre la población de Noja, sería muy positivo.

5. ANALISIS DE IMPACTOS

Los impactos se producen como consecuencia de la implantación de un proyecto en un determinado ámbito territorial. Las propiedades de éste determinan tanto la capacidad de acogida como el grado de vulnerabilidad frente a las alteraciones y cambios que el proyecto pueda provocar. El análisis de los impactos demanda pues el conocimiento del Proyecto en cuestión y el del medio para la formulación de las hipótesis de impacto, que requieren el desarrollo de los siguientes aspectos:

- Identificación de acciones de impacto.
- Identificación de elementos y/o procesos ambientales susceptibles de ser alterados.
- Identificación de los impactos, relación causa-efecto entre acciones y elementos ambientales.
- Valoración de los impactos identificados.

5.1. IDENTIFICACION DE LAS ACCIONES DE IMPACTO

5.1.1. INTRODUCCION

La información obtenida en el capítulo correspondiente al del análisis del Proyecto constituye la base para la identificación de las distintas acciones del proyecto potencialmente productoras de impacto. Se han utilizado también los sistemas de ayuda que proporcionan las listas de chequeo, los escenarios de comparación y la consulta a expertos.

5.1.2. ACCIONES DEL PROYECTO

Se ha procedido a la identificación de las acciones de los impactos y de sus efectos en el medio en las fases de construcción y de funcionamiento.

Se ha seguido un método sistemático, identificando primero las grandes acciones del proyecto.

Posteriormente, y para cada una de ellas, las actuaciones concretas y, por último, los previsibles efectos derivados de cada actuación en concreto (hipótesis de impacto) que serán valoradas posteriormente.

Se detalla para cada fase del proyecto, la identificación realizada.

5.1.3. FASES DE CONSTRUCCION

Las posibles acciones de impacto identificadas son las siguientes:

- Obras de explanación.
- Obras de drenaje.
- Afirmados y explanaciones.
- Señalización y balizamientos.
- Actuaciones de restitución /compensación.
- Seguridad y salud.
- Mano de obra y actividad en el sector de la construcción.

5.1.3.1. OBRAS DE EXPLANACION

Objetivo de la acción. Dotar a las zonas objeto de actuación de la plataforma de explanada, que permita el establecimiento de las calzadas definidas en el Proyecto.

Actuaciones de impacto.

- Excavaciones
- Rellenos en terraplén
- Demoliciones de obras de fábrica
- Limpieza de márgenes
- Acopio de tierra vegetal
- Préstamos y vertederos

Los movimientos de tierra llevan asociados materiales de préstamo y vertederos para aquellos que por su calidad no puedan ser reutilizados.

Antes de realizar las excavaciones y rellenos se procederá a la limpieza de ambas márgenes, desbroce, retirada de tierra vegetal, así como demoliciones de obras de fábrica, pretiles, etc.

Causas de impacto:

- Emisión de ruidos y vibraciones.
- Emisión de polvo y producción de barro.
- Eliminación de vegetación arbustiva y tala de árboles.
- Emisión de gases y partículas.
- Desbroce de tierra vegetal.
- Generación de escombros por demolición.
- Materiales de excavación no aptos para relleno.
- Tráfico de vehículos pesados.
- Ocupación de suelo permanente.
- Ocupación de suelo temporal por acopio de materiales.
- Compactación de suelo.
- Materiales de préstamo.
- Modificaciones topográficas

5.1.3.2. OBRAS DE DRENAJE

Objeto de la acción: Evacuación de las aguas mediante obras de drenaje transversal y longitudinal de la calzada. Estas obras son necesarias para la buena conservación de la carretera.

Actuaciones de impacto:

- Drenaje longitudinal: Cuneta revestida de hormigón
- Drenaje transversal: Se considera la instalación de caños, bóvedas prefabricadas.

Causas de impacto:

- Emisión de ruido y vibraciones.
- Emisión de polvo y producción de barro.
- Generación de escombros y materiales de excavación.
- Materiales de préstamo.
- Modificación del drenaje natural.

5.1.3.3. AFIRMADOS Y EXPLANACIONES

Objeto de la acción: Dotación a las zonas de nueva plataforma del correspondiente afirmado.

Actuaciones de impacto:

- Zona de firme nuevo.
- Sobreancho en curvas.
- Relleno de subbase.
- Base y subbase.
- Riegos.
- Capa base.
- Capa de rodadura.

Causas de impacto:

- Emisión de ruido.
- Emisión de polvo, gases y partículas.
- Emisión de olores.
- Sustitución de suelo natural por pavimento artificial.
- Introducción en el paisaje de elementos antrópicos.

5.1.3.4. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

Objeto de la acción: Canalizar el tráfico, informar y aumentar la seguridad, eficacia y comodidad del usuario de la carretera, tanto con las señalizaciones y balizamientos provisionales como definitivos.

Actuaciones de impacto:

En la señalización horizontal se contempla el pintado de líneas laterales reflexivas, al objeto de delimitar las diferentes zonas de calzada.

La señalización vertical consiste en la colocación de señales de prescripción, indicativas y orientativas dentro de cada tramo de actuación.

En lo relativo al balizamiento, contempla el proyecto la instalación de barrera de seguridad tipo bionda donde sea preciso, según planos adjuntos.

La colocación de las barreras se prevé de forma que el perfil de sujeción coincida exactamente con el borde teórico del arcén. Se solaparán los perfiles en el sentido de la marcha del carril inmediato para evitar el efecto cuchillo de este en caso de accidente.

Será necesaria la aplicación de pinturas y materiales termoplásticos, obras de excavación, encofrado y hormigonado, así como la colocación de carteles.

Causas de impacto:

- Pinturas, ligantes y pigmentos con dióxido de titanio.
- Material termoplástico en caliente, con pigmentos con dióxido de titanio.
- Plásticos de dos componentes y aplicación en frío, con pigmentos con dióxido de titanio.
- Emisión de ruido y polvo.
- Emanación de gases
- Vertidos accidentales de pinturas
- Introducción en el paisaje de elementos artificiales
- Líneas dominantes y colores en el paisaje natural

5.1.4. FASE DE EXPLOTACION

Las posibles acciones de impacto identificadas en esta fase son las siguientes:

- Infraestructura viaria
- Conservación
- Señalización y balizamiento

5.1.4.1. INFRAESTRUCTURA VIARIA

Objetivo de la acción: Extendido y compactación de capa de aglomerado, de nueva construcción.

Actuaciones de impacto:

- Incremento en la seguridad del tráfico rodado.
- Incremento del tráfico.

Causas de impacto:

- Incremento de emisiones de gases, partículas y ruidos.
- Aumento de la accesibilidad a zonas de gran sensibilidad ambiental.
- Actividad en el sector turístico.

5.1.4.2. CONSERVACION

Objetivo de la acción: Mantenimiento de la infraestructura viaria.

Actuaciones de impacto.

- Utilización de aditivos.

Causas de impacto:

- Afectación a los medios terrestres y acuáticos.
- Mantenimiento de mano de obra.

5.1.4.3. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

Objetivo de la acción: Canalizar el tráfico, informar y aumentar la seguridad, eficacia y comodidad del usuario de la carretera.

5.2. IDENTIFICACION Y DEFINICION DE IMPACTOS

La identificación de los impactos se ha realizado mediante la definición de una matriz causa-efecto, donde en filas figuran los elementos/ procesos ambientales y en columnas las acciones potenciales de impacto previamente definidas.

Se procede a continuación a una descripción de los impactos identificados para las fases de construcción y de explotación del proyecto.

5.2.1. FASE DE CONSTRUCCION

5.2.1.1. IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA

Los elementos posiblemente alterados serán los siguientes:

- Calidad del aire
- Ruido

La calidad del aire podrá verse disminuida por las emisiones de polvo, gases, partículas, etc., debido a:

- Excavaciones
- Rellenos y terraplenes
- Demoliciones
- Afirmados
- Drenaje
- Restitución
- Señalización y balizamiento
- Tráfico de vehículos pesados

Estas mismas acciones serán también causa del incremento de los niveles de ruido. No se producirán cambios de circulación de masas de aire. Los impactos previsibles que darán lugar las acciones descritas serán:

- Molestias a los habitantes de zonas próximas, especialmente de los núcleos de población que atraviesa la carretera.
- Alteración de las pautas de comportamiento de la fauna.
- Posible desplazamiento de la fauna, en el entorno de la carretera, en esta fase de construcción.
- Molestias a los obreros

Las emisiones de partículas y gases producen pérdidas locales de energía calorífica de onda larga durante la noche. Así mismo, la introducción de la superficie asfaltada puede provocar una disminución del albedo. No obstante, no se considera que la cuantía de estos fenómenos pueda llegar a producir cambios ambientales significativos.

El empleo de pinturas y alquitranes producen emanaciones de gases que pueden tener incidencia sobre los obreros. No se considera probable este impacto en el caso de cumplirse con el Plan de Seguridad y Salud previsto en el proyecto.

Efectos diferidos de la contaminación del aire y acústica se podrán dar sobre la vegetación, al depositarse polvo y partículas. La disminución de la visibilidad por el polvo afectará indirectamente al paisaje, por afectación de las cualidades perceptivas.

5.2.1.2. IMPACTOS SOBRE EL SUELO

Durante la fase de construcción, las acciones que podrán afectar al suelo serán las siguientes:

- Obras de explanación
- Afirmados
- Actuaciones de restitución
- Desvíos provisionales
- Vertedero
- Préstamos

Las actuaciones correspondientes a estas acciones están relacionadas con:

- Los movimientos de tierra a realizar: excavaciones, cimentaciones, rellenos, demoliciones.
- Limpieza de márgenes.
- Acopio de materiales.
- Obtención de materiales de préstamos.
- Deposición sobre el suelo de materiales excavados.
- Tráfico de vehículos pesados.
- Vertidos de aceites, combustibles y residuos sobre el suelo.
- Subbases y extensión de capas de rodaduras.
- Los impactos sobre el suelo podrán ser los siguientes:
- Alteraciones edáficas por remoción de los horizontes del suelo en excavaciones y rellenos.
- Sustitución de materiales naturales (que conforman los diferentes tipos de suelo con sus horizontes) por materiales foráneos o sintéticos (gravas, hormigón, asfalto).
- Compactación de suelo por tránsito de vehículos pesados.
- Incremento de la erosión natural por la realización de desmontes y terraplenes, así como por la desprotección que ocasiona el desbroce.

Los taludes, incluso de los acopios, desprovistos de vegetación y de pendientes pronunciadas serán erosionados, con la consiguiente remoción y pérdida de suelo. Esta pérdida de suelo podrá colmatar cunetas y en las inmediaciones de los arroyos, ríos, barrancos y vaguadas que la carretera cruza, se producirá una contaminación de las aguas por turbidez.

- Vertidos accidentales de aceites y combustibles producirán una contaminación del suelo, que debido a la topografía de la zona, permeabilidad de los terrenos, red de drenaje horizontal y vertical y el número de vaguadas y cursos de agua que atraviesa la carretera podrán afectar también a las agua del la ría.

En síntesis se tendrá:

- Una pérdida de suelo permanente correspondiente a la ampliación de la carretera actual.
- Compactación de suelo, alteración reversible de las propiedades físicas del suelo.
- Riesgo de contaminación del suelo, alteración de las propiedades químicas del suelo.
- Riesgo de contaminación de los cauces y afectación a las comunidades faunísticas.
- Pérdida de suelo por denudación de taludes

Hay que considerar también las superficies que serán destinadas transitoriamente a depósitos de materiales y parte de maquinaria, donde se genera una compactación del suelo y donde es alta la probabilidad de derrames. Estas zonas deberán estar elegidas cuidadosamente.

Los impactos diferidos de la alteración y/o pérdida del suelo se generarán sobre la vegetación, la fauna y el paisaje.

Las zonas más sensibles a este impacto son las descritas en el punto anterior (impactos sobre la atmósfera):

5.2.1.3. IMPACTOS SOBRE LA GEOMORFOLOGIA

Los movimientos de tierra, excavaciones en desmontes y rellenos en terraplenes darán lugar a cambios en la topografía.

Estos cambios son irreversibles y a su vez favorecen la aparición de impactos inducidos tales como la pérdida de suelo por erosión o incremento del riesgo de deslizamiento, así como cambios en un elemento básico que configura el paisaje.

5.2.1.4. IMPACTOS SOBRE EL AGUA

La ejecución de las obras previstas: movimientos de tierra, obras de drenaje, asfaltado, tendrán una incidencia ambiental en los cursos de agua y escorrentías.

Las posibles alteraciones podrán manifestarse de la siguiente manera:

- Modificación del régimen natural de escorrentía por movimientos de tierra y alteración del relieve.
- Contaminación de los cursos de agua durante la fase de construcción por vertido de estériles, materiales de desecho, cementos, alquitrán, vertidos accidentales, ...
- Destrucción de la vegetación, lo que afecta la calidad de las aguas y modifica el equilibrio erosión-sedimentación.
- Acumulación de residuos en las márgenes de la carretera durante la fase de explotación, lo que determina la entrada de contaminantes en los cursos de agua.
- Incremento de los caudales sólidos circulantes en los cursos de agua.
- Incremento de los caudales sólidos circulantes en la red de drenaje por incremento de la erosión en los taludes.

Los acuíferos representan una fase del ciclo hidrológico caracterizada por su pequeña velocidad de circulación (elevado tiempo de residencia) y grandes volúmenes de almacenamiento. El agua circula en ellos desde los puntos más elevados hacia los puntos más bajos. Así, todo acuífero presenta un área de recarga o de alimentación y otras de descarga. La recarga se produce por infiltración en el suelo del agua de lluvia o de regadío; la descarga en ríos o manantiales. La ocupación del suelo por superficies impermeables de asfalto y hormigón y la compactación del suelo por la maquinaria, reduce la recarga en la superficie afectada. El impacto será función del porcentaje del área de recarga que es afectada.

5.2.1.5. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACION

- Las acciones de impacto se relacionan con:
- Desbroce y tala.
- Movimientos de tierra: excavaciones, rellenos.
- Tránsito de maquinaria pesada.
- Acopio de materiales.
- Vertederos
- Vertidos accidentales.

Acciones indirectas serán las que se produzcan a través de otros elementos del medio, principalmente agua y aire, que actúan como vehículos de transporte de contaminantes y sustancias nocivas hasta la planta. El aumento de los niveles de inmisión de óxidos de nitrógeno y plomo puede ocasionar daños por necrosis foliar, clorosis y desequilibrios fisiológicos. Todo ello puede manifestarse con muerte o descenso de la productividad.

También de efecto indirecto serán aquellas alteraciones que en la vegetación se pueden producir como consecuencia de la alteración del drenaje y de los cursos de agua. Además, la afectación a la vegetación tiene una acción secundaria sobre las comunidades faunísticas.

Los efectos primarios sobre la vegetación serán los más conspicuos, al tratarse de la eliminación directa de la vegetación. Aunque se trata de una acción inevitable, la valoración del efecto depende de la superficie y calidad de la vegetación desbrozada.

5.2.1.6. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

Los impactos de una vía de comunicación sobre la fauna dependen tanto de la tipología de la vía, como de las características de las poblaciones del entorno.

El impacto será mayor cuánto más externa sea su categoría y más intenso sea el tráfico. El tipo de obra será otro factor esencial, los trazados de una nueva ejecución serán de mayor impacto que aquellos que se realizan sobre el ya existente, como es el caso.

No obstante, los movimientos de tierra, producen todas las siguientes acciones:

- Eliminación y/o alteración de la vegetación y suelo,
- Ruidos y vibraciones.
- Directas e indirectas sobre la hidrología: alteración de la escorrentía, modificación de la tipología del drenaje horizontal, contaminación de cauces por incremento de sólidos, etc., podrán producir efectos sobre la fauna. Estos efectos podrán ser de cuatro tipos:
    - Eliminación de biotopo, que la fauna tenderá a sustituir, por otro, incrementando los fenómenos de interacción interespecífica e intraespecífica.
    - Modificación del hábitat, con posibles efectos barrera, en las vaguadas y cauces afectados por la carretera.
    - Modificación de conductas, efecto sobre la etología, como consecuencia de los ruidos.
    - El impacto sobre la fauna piscícola y sobre la fauna en general podrá ser importante por las obras a realizar pero se minimizará de forma considerable gracias a las medidas preventivas, correctoras que se proponen en el epígrafe siguiente del presente documento.

La zona tiene una especial importancia, ya que se encuentras cerca de diferentes zonas de especial protección como son las marismas de Santoña.

5.2.1.7. IMPACTO SOBRE LA ECOLOGIA

Se considera aquí la posibilidad de afectación a los procesos básicos que gobiernan a los ecosistemas: flujo de energía, ciclos biogeoquímicos y biodiversidad.

Las acciones del Proyecto en estos procesos son la eliminación de vegetación, productores primarios que constituyen la base de las cadenas tróficas de pastoreo y receptores primarios de energía solar, efectos de sustitución de biotopos con “reajustes” en la distribución y reparto de nichos tróficos con implicaciones en fenómenos de competencia y, por último, posibles modificaciones, en el entorno más inmediato de las obras, en la distribución del total de individuos entre las especies.

Esto último podría motivar pequeños cambios en la biodiversidad, especialmente de los hábitats acuáticos. De producirse, la disminución sería de intensidad baja y no por pérdida de especies.

5.2.1.8. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

Para la evaluación del paisaje, normalmente nos basamos en tres aspectos que son los siguientes:

- Orografía
- Vegetación
- Ríos

En el presente proyecto se va a modificar la topografía del lugar y también se va a eliminar una cantidad significativa de vegetación, por tanto los efectos sobre el paisaje se traducirán en pérdida de la calidad visual. En la valoración del impacto habrá que tener en cuenta la fragilidad visual o potencial de impacto, en función de la cuenca visual que ofrece la carretera y de su grado de susceptibilidad.

Las acciones de impacto podrán ser las siguientes:

- Todas las acciones modificadoras del terreno, especialmente las que cambien la topografía.
- Todas las acciones que produzcan eliminación de vegetación, o modificación de la misma.

- Introducción de elementos artificiales, especialmente biondas y cunetas de hormigón.

Modificaciones de las condiciones de visibilidad por emisiones de polvo, partículas, gases y ruido.

5.2.1.9. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIAL

Empleo

El mantenimiento y/o creación de puestos de trabajo se ha de considerar como un impacto positivo del Proyecto.

Salud, sosiego, molestias

Las obras proyectadas suponen molestias a los ciudadanos que transiten por la carretera en la fase de construcción.

La generación de ruidos, olores, gases, proyección de partículas serán causa también de molestias y de riesgo de accidentes, así como los desvíos provisionales.

El Proyecto cuenta con un Plan de Seguridad y Salud, conforme a la vigente legislación que minimizará los riesgos laborales. Cuenta también con la previsión de actuaciones para solventar las interferencias que se producirán al tráfico.

Cuenta el Proyecto también con instalaciones provisionales para el personal del mismo durante la fase de ejecución. Estas actuaciones tendrán un impacto de bienestar a los trabajadores. No obstante, los vertidos que se generarán, aguas residuales y residuos sólidos (aunque en cantidades pequeñas) deberán ser gestionados de forma conveniente para que no sean causa de impacto en el medio acuático ni en el terrestre.

Actividad sector de la construcción y economía local.

El mantenimiento de la actividad del sector supone un impacto beneficioso.

El sector terciario se verá afectado positivamente por el incremento de consumo de bienes comerciales y de servicios, derivado de las necesidades de la empresa o de los trabajadores.

5.2.2. FASE DE EXPLOTACION

Los impactos durante la fase de explotación serán los mismos que en la fase de construcción pero mitigados por el paso del tiempo y debido al cese de las actividades de construcción.

5.3. CARACTERIZACION DE LOS IMPACTOS

1. CALIDAD AMBIENTAL:

- Positivo: cuando la alteración producida respecto al estado inicial resulta favorable o nula.
- Negativo: cuando la alteración producida se traduce en pérdidas o perjuicios sobre uno o varios elementos del medio.

2. RELACIÓN CAUSA-EFECTO:

- Directo: cuando algún elemento del medio es directamente afectado por la alteración.
- Indirecto: cuando los efectos producidos por una actuación se manifiestan como resultado de una serie de procesos.

3. INTENSIDAD: da idea de la dimensión de la alteración sufrida.

- Mínima: el efecto producido tiene poca importancia.
- Notable: cuando la repercusión ambiental de la alteración es considerable.

4. EVOLUCIÓN EN EL TIEMPO:

- No acumulativo: el impacto es independiente de los demás y del tiempo de duración del agente impactante.
- Acumulativo: el impacto aumenta su gravedad con el tiempo.

5. MOMENTO DE MANIFESTARSE: parámetro temporal que indica el período en que se produce la alteración hasta que cesa.

- Corto plazo
- Medio plazo
- Largo plazo

6. PERSISTENCIA EN EL TIEMPO:

- Temporal: si existe un intervalo de tiempo medible desde que se produce la alteración hasta que esta cesa.
- Permanente continuo
- Permanente discontinuo

7. CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN

- *Reversible*: cuando es posible un retorno a la situación inicial debido a la capacidad del medio para absorber la perturbación.
- *Irreversible*: si la alteración producida es tal que la vuelta al estado inicial sin la intervención humana es imposible.
- *Recuperable*: cuando tras producirse una alteración es posible la vuelta a la situación inicial, bien de forma natural o por la aplicación de medidas correctoras.
- *Irrecuperable*

8. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA:

- *Alta*: se conoce con certeza la aparición de una alteración.
- *Probable*: la probabilidad de ocurrencia resulta elevada.
- *Improbable*: la probabilidad de ocurrencia es baja.
- *Nula*: se ignora la probabilidad de ocurrencia de la alteración.

9. MAGNITUD:

- *Negativo compatible*
- *Negativo moderado*
- *Negativo severo*
- *Negativo crítico*
- *Positivo significativo*
- *Positivo notable*
- *Positivo alto*
- *Positivo muy alto*

5.4. METODOLOGIA DE VALORACION

La valoración de los impactos se ha realizado aplicando un método numérico que considera los atributos de: carácter, importancia del impacto y magnitud o intensidad del impacto.

Se ha aplicado el siguiente modelo para la estimación del impacto:

$$Vi = \pm (Ci \cdot Ii)/10$$

Donde:

- Vi= valor del impacto i en una escala ± 0 a 10.
- + impacto de carácter positivo, de efecto beneficioso.
- - impacto de carácter negativo, de efecto adverso.
- Ci= intensidad de la alteración o cantidad de impacto, según la siguiente escala:
    - Intensidad baja 2^0
    - Intensidad media 2^1
    - Intensidad alta 2^2
    - Total 2^3

$$Ii = \{(IP-4)/44\} \cdot 10$$

Donde:

- h= importancia del impacto en una escala de 0 a 10.
- IP= importancia del impacto en valor absoluto obtenido según la siguiente expresión:
- $IP = E+M+P+R$
- E= extensión del impacto, medida según la siguiente escala:
    - Extensión puntual 2^0
    - Extensión parcial 2^1

- Extensión generalizada 2^2
- Extensión total 2^3

- M= plazo de manifestarse el impacto, según la siguiente escala:
  - Largo plazo 2^0
  - Medio plazo 2^1
  - Inmediato2^2
  - Critico 2^3
- P= persistencia del impacto, según la siguiente escala:
  - Fugaz 2^0
  - Temporal 2^1
  - Pertinaz 2^2
  - Permanente 2^3
- R= reversibilidad del impacto, según la siguiente escala:
  - Corto plazo 2^0
  - Medio plazo 2^1
  - Largo plazo 2^2
  - Irreversible 2^3
  - Irrecuperable 2^4

			Calidad ambiental		Relación causa-efecto		Intensidad		Evaluación en el tiempo		Momento de manifestarse			Persistencia en el tiempo			Capacidad de reversibilidad/ recuperarse				Probabilidad de ocurrencia				Magnitud del im		
MEDIO AFECTADO		FASE	Positivo	Negativo	Directo	Indirecto	Notable	Mínimo	No acumulativo	Acumulativo	Corto plazo	Medio plazo	Largo plazo	Temporal	Permanente continuo	Permanente discontinuo	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable	Nula	Improbable	Probable	Alta	compatible	moderado	severo
MEDIO FÍSICO	Calidad del agua	Construcción		x	x		x			x	x				x		x		x			x			x		
		Explotación		x		x	x	x		x					x		x		x			x			x		
	Calidad del aire	Construcción		x	x			x		x	x						x		x				x		x		
		Explotación		x	x			x		x	x	x		x	x		x		x				X		x		
	Calidad del ruido	Construcción		x	x			x		x	x			x			x		x				x			x	
		Explotación		x	x			x		x	x					x	x		x				x		x		
	Geología y geomorfología	Construcción		x	x		x			x	x				x			x		x				x			x
		Explotación		x	x		x	x		x			x		x		x		x			x			x		
	Ocupación terreno	Construcción		x	x			x		x	x					x		x		x			x		x		
		Explotación																									
MEDIO BIÓTICO	Medio faunístico	Construcción		x		x	x			x	x			x	x		x		x				x		x		
		Explotación		x		x	x			x	x	x			x			x	x				x		x		
	Medio terrestre	Construcción		x	x	x	x			x	x					x		x	x				x				x
		Explotación		x		x	x	x		x			x		x		x		x			x			x		
PAISAJE	Medio perceptual	Construcción		x		x	x			x	x					x		x	x				x				x
		Explotación		x	x		x			x	x				x			x	x				x				x
MEDIO SOCIAL	Patrimonio histórico - cultural	Construcción		x		x		x	x		x			x				x			x				x		
		Explotación		x		x		x	x		x				x			x			x				x		
	Actividades económicas	Construcción	x			x		x		x	x	x		x			x		-	-			x				
		Explotación	x		x						x	x			x		-	-	-	-			x				
	Sistema territorial	Construcción	x			x		x		x	x			x			x		-	-			x				
		Explotación	x		x		x			x	x				x			x	-	-			x				

5.5. CONCLUSIONES

MEDIO AFECTADO		Ci	E	M	P	R	IP	Ii	Vi	Calificación
MEDIO FÍSICO	Calidad del agua	2	2	4	2	1	9	1,1	-0,22	Negativo compatible
	Calidad del aire	2	2	4	4	1	11	1,6	-0,32	Negativo compatible
	Calidad del ruido	2	4	4	4	8	20	3,6	-0,72	Negativo moderado
	Geología y geomorfología	4	2	4	8	8	22	4,1	-1,64	Negativo moderado
	Ocupación terreno	4	4	4	8	8	24	4,5	-1,8	Negativo moderado
MEDIO BIÓTICO	Medio faunístico	2	1	2	2	2	7	0,7	-0,14	Negativo compatible
	Medio terrestre	4	1	2	8	8	19	3,4	-1,36	Negativo moderado
PAISAJE	Medio perceptual	4	2	4	8	4	18	3,2	1,28	Positivo alto
MEDIO SOCIAL	Patrimonio histórico - cultural	1	1	4	4	8	17	2,9	-0,29	Negativo compatible
	Actividades económicas	8	4	4	4	4	16	2,7	2,16	Positivo muy alto
	Sistema territorial	4	4	4	4	4	16	2,7	1,08	Positivo alto

6. MEDIDAS DE MEJORA AMBIENTAL

6.1. INTRODUCCION

El proyecto en cuestión supondrá una nueva vía de comunicación entre la autovía A-8 y la costa cantábrica, que mejorara el trafico especialmente en los periodos estivales y fines de semana.

El Proyecto en su actual redacción daría lugar a un conjunto de impactos severos que podrían comprometer el estado de conservación de los medios afectados, debido a las previsibles alteraciones sobre la topografía, la vegetación, la escorrentía superficial y la calidad del paisaje.

Este punto tiene como objetivo proponer un conjunto de medidas para evitar y minimizar los impactos ambientales identificados como severos, de tal manera que el Proyecto pueda ser compatible con la conservación del entorno que le da acogida.

Las causas que motivan estos impactos, expuestas en el punto anterior, se sintetizan en las siguientes:

- Movimientos de tierra
- Desmontes y terraplenes que en algunos tramos pueden superar los 10 metros.
- Obras de drenaje.
- Erosión de taludes.

La naturaleza de las medidas que se proponen son de cuatro tipos:

- Preventivas
- Alternativas
- Correctoras
- Compensatorias

Las medidas preventivas son medidas de carácter general que limitan y controlan las causas de impacto, pudiendo incluso evitar o minimizar los correspondientes efectos ambientales.

Las medidas alternativas tienen como finalidad evitar las causas de los impactos, y por tanto de sus efectos, proponiendo soluciones que den lugar a alteraciones que sean compatibles con la finalidad del Proyecto y con la conservación del entorno.

Cuando no se puede evitar las causas de impacto, las medidas correctoras tratan de minimizar sus efectos ambientales.

Por último, las medidas compensatorias son medidas de mejora ambiental que conjuntamente con las anteriores darán lugar a un balance global aceptable del Proyecto.

Se relaciona a continuación el conjunto de medidas que se proponen:

6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

Se proponen medidas preventivas para las siguientes actuaciones:

6.2.1. CONTROL Y DELIMITACIÓN DE LA OCUPACIÓN DE SUELO.

La clasificación ambiental del territorio afectado por la carretera condiciona la organización de la obra. Se han distinguido dos tipos de zonas, dadas las características del territorio:

- Zonas excluidas.
- Zonas admisibles.

Las zonas excluidas son aquellas de interés especial por sus valores paisajísticos, turísticos, de fauna, vegetación, valores culturales, ecológicos, etc. En estas zonas no se podrá efectuar ningún tipo de actividad de la obra, como vertederos, instalaciones auxiliares, acopios, vertidos, etc.; así como tampoco ningún tipo de instalaciones fijas para la fase de explotación.

En las zonas admisibles no hay restricción alguna.

Los criterios que se han tenido en cuenta para la definición de estas zonas han sido los siguientes:

- Zonas de interés ecológico.
- Zonas sensibles.
- Zonas protegidas por la legislación.
- Zonas de interés paisajístico.

Las zonas que se proponen como excluidas son las siguientes:

- Núcleos de población y sus entornos más inmediatos.
- Franja considerada como zona Dominio Público Hidráulico (D.P.H.).
- Banda de separación respecto al límite externo de núcleos de población.
- No se utilizarán para esta finalidad, terrenos situados dentro de área críticas y/o sensibles de especies protegidas (Zonas LIC y ZEPA).

En el espacio restante, calificado como zona admisible, el Director de Obra deberá hacer una inspección y, a la vista de lo examinado, confeccionará un plano donde se señalarán las instalaciones de las zonas de acopio de materiales, instalaciones provisionales, parque de maquinaria, vertederos, etc.

Las instalaciones provisionales deberán figurar delimitadas por su perímetro, valladas y cerradas, para evitar intrusiones y accidentes. Terminadas las obras, se demolerán las estructuras, que se llevarán a vertedero autorizado.

6.2.2. RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL.

Como labor previa a la apertura de zanjas o ejecución de explotaciones, y al objeto de evitar la destrucción directa del suelo en aquellas zonas en que presenta una mayor calidad, éste será retirado de forma selectiva, acopiando los primeros centímetros. En el caso de que los suelos deban apilarse, se realizará sobre superficie plana, no debiendo superar los montones 1,5 metros de altura.

6.2.3. CONTROL DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRÁNSITO DE MAQUINARIA DE OBRA

Al objeto de evitar la posible colmatación y degradación de los arroyos y vaguadas intervenidas por el proyecto, con vertidos accidentales de tierra o escombros o por derrames de tierra debidos a la circulación próxima de maquinaria, se procederá a controlar las zonas de tránsito de maquinaria alejándolas en lo posible de estas zonas. Asimismo, la Dirección de Obra controlará especialmente los movimientos de tierra y emplazamiento de acopios. Se pondrá especial cuidado en la afectación a las vaguadas y cauces implicados en las mejoras de curvas.

Se reducirá al mínimo posible la anchura de banda de actuación de la maquinaria, para evitar la compactación del suelo y la pérdida de suelo fértil y evitar al máximo las afecciones sobre el suelo donde se ubican las instalaciones auxiliares de obra. Para este marcaje puede emplearse cinta señalizadora entre jalones dispuestos perimetralmente.

6.2.4. ENTOLDADO DE LAS CAJAS DE LOS CAMIONES DE LA OBRA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL.

Con el propósito de evitar que el viento extienda polvo y partículas en suspensión en los alrededores, se procederá a entoldar los camiones durante el traslado de tierras procedentes de las obras. Igualmente, los acopios serán recubiertos con toldos específicos al uso cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen y lo estime conveniente la Dirección de Obra.

6.2.5. RIEGO DE LOS CAMINOS Y ÁREAS DE TRÁNSITO DE CAMIONES Y MAQUINARIA

Con el propósito de evitar levantamiento de polvo al paso de vehículos y maquinaria, se procederá a regar las áreas de tránsito en aquellas épocas en que la climatología y sequedad ambiental lo requieran.

6.2.6. CONTROL Y DELIMITACIÓN PREVIA DE LAS SUPERFICIES A DESBROZAR.

Se minimizará el efecto sobre la vegetación, restringiendo la superficie de ocupación a través de un replanteo previo que delimite claramente las zonas a desbrozar.

6.2.7. CONTROL DE VERTIDOS DE ACEITES Y OTROS LUBRICANTES.

Se recogerán los aceites usados para su posterior traslado a puntos de recogida autorizados.

6.2.8. LABOREO Y ACONDICIONAMIENTO DE TODAS LAS SUPERFICIES.

Como tarea previa a la conclusión de las obras, se procederá a reacondicionar los suelos mediante la retirada de escombros y materiales de obra y un posterior laboreo de todas las tierras compactadas.

6.3. MEDIDAS ALTERNATIVAS

Se proponen medidas alternativas para las siguientes actuaciones:

6.3.1. DESMONTES DE MÁS DE 10 METROS DE ALTURA.

Revegetacion de los taludes para una mayor integración en el entorno, y así poder reutilizar la tierra vegetal que nos sobra del desbroce de la nueva traza.

6.4. MEDIDAS CORRECTORAS

En resumen, y como manera genérica de proceder en las labores de construcción se tendrán siempre presentes las siguientes medidas:

- Realizar movimientos de tierra que mantengan, en lo posible, la estructura topográfica natural de la zona.
- Formar y estabilizar taludes con pendientes inferiores al 50%, excepto en los casos en que no se pudiera evitar.
- Respetar el sistema natural de drenaje de la zona.
- Controlar las operaciones que puedan emitir niveles elevados de ruido y vibraciones.
- Controlar las emisiones de polvo producidas por el trabajo de la maquinaria de obra.
- Acumular los materiales de obra en zonas que eviten impactos visuales negativos.
- Realizar el diseño del paisaje con formas naturales, similares a la zona de estudio.
- Realizar la regeneración de la cubierta vegetal utilizando especies autóctonas y con alternancia natural de especies caducas y persistentes.
- Integrar con el paisaje de la zona elementos pertenecientes a la infraestructura.

- Las reparaciones de la maquinaria de obra se realizarán en parques de maquinaria instalados a tal efecto o en los talleres autorizados.
- Las operaciones de carga y descarga (de aceite, de combustible, etc.) que se lleven a cabo se realizarán bajo medidas de protección al medio ambiente, bajo vigilancia y cumpliendo la normativa sectorial aplicable.
- Las operaciones de limpieza de la maquinaria también se realizarán bajo medidas de protección al medio ambiente.
- Efectuar operaciones de riego antes de las labores efectuadas sobre el terreno y el transporte de materias, para minimizar las emisiones de polvo que se pudieran producir.
- Cuando se realicen operaciones de desvío y corte de servicios debe informarse a la población con anterioridad y reponer esos servicios con la mayor brevedad.

6.4.1. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DEL TRAZADO.

El impacto sobre el paisaje, la vegetación y el suelo se minimizarán mediante:

La revegetación de los taludes que resulten de las obras. Se procederá para ello a la hidrosiembra de los taludes. En el anejo de revegetación se presenta el programa de medidas y actuaciones para esta medida correctora.

6.4.2. CORRECCIÓN DEL IMPACTO ECOLÓGICO.

Los impactos ecológicos tienen sus causas en los procesos de pérdida de suelo, alteración de procesos de erosión-sedimentación en cauces, ocupación de zonas sensibles como vaguadas con terraplenes y la producción de barreras que impermeabilizan la carretera al paso de la fauna, originando fragmentación de hábitats y poblaciones.

La ocupación de zonas sensibles deberá ser la mínima imprescindible para la traza, evitando utilizaciones de espacios de estas características para instalaciones fijas o provisionales. Las medidas propuestas de control y delimitación en la ocupación de suelo se consideran imprescindibles para minimizar el impacto sobre la fauna.

6.5. MEDIDAS COMPENSATORIAS

6.5.1. REVEGETACION

Esta medida será objeto de medición y abono mediante la correspondiente unidad de obra. La regeneración de la cubierta vegetal se realizará utilizando especies autóctonas y con alternancia natural de especies caducas y persistentes.

- La revegetación de las zonas colindantes se realizará con especies vegetales seleccionadas según los siguientes criterios:
- Preferencia de especies nativas ya que están mejor adaptadas a las condiciones del tramo, son más resistentes a los ataques de plagas y enfermedades, las utilizan la fauna silvestre y conservan el paisaje natural y la diversidad genética.
- El mantenimiento debe ser nulo o muy escaso.

La utilización de plantas autóctonas asegura el éxito de la recuperación medioambiental, porque se hayan adaptadas a los factores ecológicos físicos locales (clima, suelo y régimen hídrico) así como a la actividad biológica de otras plantas y animales que naturalmente habitan el área, sin que, por otra parte supongan una agresión nueva para esos mismos organismos e, incluso, faciliten a menudo su instalación natural.

- La revegetación de los taludes se realizará en función de sus características, con plantación de arbustos, o mediante la hidrosiembra en los casos en que la pendiente sea superior al 40%.

6.5.2. INTEGRACION PAISAJISTICA. PREVENCION Y CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS: TRATAMIENTO DE LOS TALUDES

En los taludes del eje de la traza, en los enlaces y en los taludes de caminos de servicio, se llevarán a cabo tratamientos de revegetación tendentes a integrar paisajísticamente dichos taludes, así como prevenir y controlar los procesos erosivos.

Las especies que se empleará pertenecerán a alguna de las series climáticas del ámbito territorial de estudio.

En todos los taludes se procederá a efectuar un extendido de tierra vegetal con espesor no inferior a 30 cm, procedente de la traza, para lo cual se habrá procedido a efectuar previamente una retirada, acopio y mantenimiento de la misma.

En los taludes con altura inferior a 2 m bastará con este tratamiento. En los taludes con alturas entre 2 y 5 m será suficiente con efectuar una hidrosiembra complementaria.

La mezcla de especies de la hidrosiembra debe estar basada en el empleo de semilla adaptada a las condiciones climáticas y edáficas de la zona, así como a su existencia en proveedores.

Para el tratamiento de taludes se precisa recordar algunas nociones básicas con respecto al medio ambiente:

- Los taludes cóncavos o mixtos son menos erosionables
- Para un asentamiento correcto de la vegetación en los taludes la pendiente de estos debe estar comprendida, si técnicamente es viable, en un intervalo de 25º a 30º.
- Hay que establecer drenajes mediante cubeta inferior del talud

Para la mezcla de semillas de la hidrosiembra se tendrá en cuenta el clima local, el suelo, edafología, pendiente, exposición y vegetación natural. Las especies utilizadas serán lo más próximas a las comunidades vegetales espontáneas existentes en el entorno.

El agua actúa como portador y acelera el proceso de germinación de la semilla.

En semilla, puede utilizarse casi cualquier tipo de césped, flores silvestres, forraje, etc., en la misma proporción de otros métodos de siembra.

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

7.1. INTRODUCCION

El Plan de Vigilancia Ambiental es el mejor instrumento para comprobar y verificar que se cumplen todas las medidas propuestas, así como el de posibilitar la detección de impactos que no hayan sido advertidos en esta fase del estudio. Para ello, el Programa se estructura en diferentes etapas, que son:

1. etapa de verificación
2. etapa de seguimiento y control
3. etapa de redefinición del Programa
4. etapa de emisión y remisión de informes

7.2. ETAPA DE VERIFICACION

En esta etapa inicial se verificará el cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras que se detallan en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental que a tal efecto se produzca. En especial se exigirá la realización de las siguientes comprobaciones, verificaciones e inspecciones conjuntamente con la redacción de los oportunos informes:

- Los movimientos de tierra efectuados, especificándose su volumen, procedencia y lugar de vertidos de sobrantes. Asimismo, se comprobará que las plantas de aglomerado asfáltico y de clasificación y trituración de áridos, así como las zonas de extracción y/o vertido de los mismos, cuenten con la preceptiva autorización previa y en todo caso con la correspondiente Declaración de Impacto antes del comienzo de las obras.

- Se verificará que no se realicen cambios de aceite o de mantenimiento de la maquinaria.

- Se verificará que no se produzcan vertidos de aguas residuales de las casetas de obras u otras instalaciones, aunque se recomienda la instalación de sistemas prefabricados y cerrados de los cuales los residuos puedan ser retirados.

- Se supervisará y aprobará por escrito la correcta recogida de la correcta recogida de escombros procedentes de la construcción de las obras de fábrica, etc., así como la retirada de asfaltos y betunes sobrantes y que sean depositados en receptores autorizados, haciendo mención en el informe de la cantidad de residuos y nombre del agente receptor autorizado.

- Se verificará la estabilidad de los taludes de los diques que se originen por las actuaciones previstas.

- Se controlará que las zonas de acumulación o depósito de materiales que extraordinariamente se ocuparán, sean tratadas adecuadamente hasta su total normalización.

- Se verificará que, una vez terminadas las obras, todos los sistemas de infraestructuras se encuentren en funcionamiento, y ejecutadas de acuerdo con lo que establecido en el proyecto de construcción, en el E.I.A. y en la Declaración de Impacto, cuidando al máximo los detalles.

7.3. ETAPA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

En esta etapa se comprobará el buen funcionamiento de las medidas correctoras en relación con los impactos previstos, debiéndose especificar en los informes periódicos que se realicen las relaciones causa-efecto detectadas, el control realizado sobre los indicadores de impacto y la verificación de que la incidencia de éstas efectivamente hayan supuesto la reducción de los niveles de las afecciones negativas.

Los principales parámetros a seguir serían:

- La contaminación atmosférica (por el tránsito de camiones y vertido de materiales),
- La turbidez de las aguas por el mismo motivo que el anterior
- La producción de ruidos y vibraciones

Dada la tipología de la obra todos estos parámetros se podrán controlar de una manera visual en un primer momento y comprobar que se encuentran dentro de los límites normales, debiéndose utilizar métodos más precisos en el caso de que se observara que éstos son excesivos. Para evitar que los niveles de polvo sean elevados se recomienda, como está indicado en el correspondiente apartado de medidas protectoras, que se realicen riegos periódicos en las zonas de elevado movimiento de tierras.

Si durante el seguimiento se observara visualmente que éstos son elevados se propondría la ubicación de colectores de polvo, en lugares próximos a urbanizaciones, no debiéndose superar nunca los 0,12 kg/nr/mes.

Asimismo, deberá controlarse lo siguiente:

- Se controlará estrechamente que no se produzca ningún tipo de vertido de residuos al medio (escombros, basuras, aceites, colillas, etc.). Sin embargo, es de suponer que de manera inevitable se producirán ciertos vertidos autorizados con una periodicidad suficiente.
- Se controlará la entrada y salida de camiones y vehículos pesados a la obra para evitar altas concentraciones de este tipo de vehículos en vías públicas transitadas por usuarios ajenos a la obra, con lo que se reducirán posibles afecciones por ruidos, vibraciones, emisiones de polvo y otros contaminantes a la atmósfera, que puedan afectar a la población en general.
- Se controlará, asimismo, que los camiones de la obra cargados con materiales pétreos estén cubiertos con un toldo para evitar desprendimientos y emisión de polvo.
- Se controlará el comportamiento de la fauna durante la fase de construcción, haciendo constar en los informes oportunos los aspectos relevantes.

7.4. ETAPA DE REDEFINICION DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En esta fase, en función de las deficiencias detectadas y en base a los parámetros controlados tanto en la etapa de verificación como de seguimiento y control podrá procederse, si así se estima a la vista de los resultados obtenidos, a la nueva adopción de medidas correctoras no formuladas en el Estudio de Impacto Ambiental ni en la Declaración de Impacto, así como, si fuera necesario, una nueva redefinición del mismo Programa de Vigilancia Ambiental. Esta fase se considera fundamental dado que es muy difícil establecer de antemano todos los efectos negativos sobre el medio que se producirán por la ejecución del proyecto, debido a las dificultades que existen para predecirlos con exactitud motivado por la complejidad del comportamiento de los sistemas naturales y humanos. De producirse la recomendación de establecer nuevas medidas correctoras, ésta deberá hacerse de manera razonada y en base a los datos obtenidos durante la fases de construcción y operativa.

7.5. ETAPA DE EMISION Y REMISION DE INFORMES

Durante la etapa de verificación y control se deberán realizar inspecciones periódicas para comprobar el correcto cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras planteadas en el E.I.A. y en la Declaración de Impacto que a tal efecto se produzca, conforme a lo establecido en el reglamento.

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

Contenido

1. Objetivo del Estudio de Seguridad y Salud. 3
2. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud. 3
3. Características de la obra 3
3.1. Descripción de la obra 3
3.2. Personal previsto 3
3.3. centros sanitarios, bomberos y protección civil 3
3.4. Climatología del lugar 4
3.5. Unidades constructivas componentes de la obra 4
4. Obras complementarias. Procedimientos, equipos técnicos y auxiliares a utilizar. 4
4.1. Unidades constructivas que componen la obra. 4
4.1.1. Trabajos previos. 4
4.1.2. Movimientos de tierras 4
4.1.3. Firmes 4
4.1.4. Instalaciones 4
4.1.5. Obras de acabado y remate 5
5. Maquinaria de obra a utilizar. 5
5.1. Medios auxiliares 5
5.2. Herramientas de mano 5
6. Identificación de riesgos laborales. 5
6.1. Riesgos generales. 5
6.2. Según la tarea a realizar en un instante determinado 6
6.2.1. Delimitación y señalización de la zona de trabajo 6
6.2.2. Replanteos previos 6
6.2.3. Desbroce del terreno 7
6.2.4. Demoliciones 7
6.2.5. Movimiento de tierras 8
6.2.6. Firmes y pavimentos 9
6.2.7. Pequeñas obras de fábrica 10
6.2.8. Montaje de prefafricados 10
6.2.9. Impermeabilización y aplicación de pinturas 10
6.2.10. Señalización, balizamiento y defensa de la viqa de nueva construcción 10
6.2.11. Siembra y plantaciones 10
6.2.12. Instalaciones provisionales 11
6.2.13. Interacción con vías de servicio 11
6.2.14. Daños a terceros 11
6.3. Según la maquinaria empleada en las labores de construcción 11
6.3.1. Riesgos generales 11
6.4. Según medios auxiliares 12

6.5. Riesgos de daños a terceros 13

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En este estudio se establecen las medidas tomadas durante el proceso constructivo dirigidas a las Prevención de los Riesgos Laborales, respecto a accidentes, enfermedades profesionales, instalaciones de higiene, iluminación, precauciones y derivados de los trabajos de mantenimiento, reparación y conservación.

En este estudio se redactarán las directrices a tener en cuenta por la empresa constructora, de manera que pueda redactar el Plan de Seguridad y Salud, llevando a cabo las acciones necesarias y obligatorias en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales, facilitando su desarrollo bajo la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que se realice un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos para las obras de construcción, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

1. Presupuesto de Ejecución por Contrata superior a 450.759,07 Euros.

2. Duración estimada de los trabajos superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores.

3. Volumen de mano de obra superior a 500 jornadas.

4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El nuevo tramo de carretera CA-147 pretende conectar la salida de la autovía A-8 que confluye en la glorieta de la N-634 con la CA-141 en las proximidades de Noja. Con ello se pretende conseguir un incremento de seguridad en los vehículos que realicen este recorrido, evitando atravesar núcleos de población, descongestionando la carretera existente CA-147 (a partir de ahora CA-147a) en periodos estivales. Esto supone también una mejora en la seguridad de los habitantes de las localidades atravesadas por la CA-147a, así como un aumento en su calidad de vida global.

3.2. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de 20 trabajadores, pudiendo en determinados momentos de la construcción emplear un número superior para realizar ciertas labores, posibles subcontrataciones, en función de los tiempos de trabajo y costes previstos de la mano de obra y plazos de ejecución.

3.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL

Consultorio Médico de Arnuero. Bº Palacio, S/N, 39195, Arnuero (Cantabria).

- Tlf: 942 677 043.

Consultorio Médico de Argoños. San Roque, 1, 39197, Argoños (Cantabria).

- Tlf: 942 626 177.

Hospitales de referencia más próximos a la obra:

Santander: Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Avenida Marqués de Valdecilla s/n, Santander

- Tlf: 942 202 520

Laredo: Hospital Comarcal de Laredo. Avenida de los Derechos Humanos S/N.

- Tlf: 942 638 500

La empresa constructora indicará la situación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad a la vista de todos los trabajadores.

Otros teléfonos de interés:

- Policía local Noja: 942 631 616.

- Bomberos: (Castro Urdiales) 942 859 090
- Bomberos: (Santander) 942 232 476
- Guardia civil: (Noja) 942 630 231
- Protección civil: (Carretera De Arnuero A Isla, 0 S/N 39194 Arnuero) 942- 677-155

3.4. CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR

Clima oceánico, también llamado templado húmedo. Permanece todo el año bajo la influencia de la circulación templada. La pluviosidad es alta, distribuida a lo largo de todo el año. Las diferencias de temperatura a lo largo del año son pequeñas con veranos frescos e inviernos templados.

3.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS COMPONENTES DE LA OBRA

1. Replanteos.

2. Despeje y desbroce del terreno.

3. Movimiento de tierras.

4. Ejecución de obras de drenaje.

5. Túnel y estructuras

6. Plantaciones.

7. Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción.

4. OBRAS COMPLEMENTARIAS, PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y AUXILIARES A UTILIZAR.

4.1. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.

4.1.1. TRABAJOS PREVIOS.

1. Replanteo

2. Alimentación provisional de energía

3. Habilitación de caminos o accesos

4. Demoliciones

5. Desbroce del terreno:

- Retirada de capa superficial del terreno.
- Arrancado de arbustos, cepas, matojos y escombros.
- Carga, transporte a vertedero y formación de este.

6. Escarificado del firme de las carreteras a las cuales vamos a unir nuestro proyecto que serán la CA-141 y la N-634.

7. Cierres.

4.1.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

1. Excavaciones a Cielo Abierto

2. Excavaciones de zanjas, pozos y cimientos

3. Transporte de las tierras excavadas

4. Rellenos y terraplenados

4.1.3. FIRMES

1. Ejecución de explanada

2. Sub-base

3. Pavimento asfáltico

4.1.4. INSTALACIONES

- Instalación eléctrica para el alumbrado del vial

4.1.5. OBRAS DE ACABADO Y REMATE

1. Obras de fábrica

2. Plantaciones y siembras

3. Protecciones, Pinturas y Revestimientos

4. Obras complementarias

5. Reposición de caminos

5. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR.

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.

5.1. MEDIOS AUXILIARES

1. Andamios metálicos tubulares

2. Andamios de borriquetas

3. Escaleras de andamios metálicos y modulares.

4. Escaleras manuales

5. Cimbras

5.2. HERRAMIENTAS DE MANO

1. Brochas, Pinceles, Rodillos

2. Nivel, Regla, Escuadra, Plomada

3. Pico, Pala, Azada, Picola

4. Sierra de arco para metales

5. Sierra de Arco y Serrucho para PVC

6. Tenazas de Ferrallista

7. Tenazas, Martillos, Alicates

6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES.

6.1. RIESGOS GENERALES.

Los principales riesgos que podemos encontrarnos en una obra de ingeniería civil son los siguientes:

1. Atropellos por máquinas y vehículos.

2. Colisiones y vuelcos.

3. Interferencias con líneas eléctricas.

4. Polvo.

5. Atrapamientos.

6. Sobreesfuerzos.

7. Ruidos.

8. Erosiones y contusiones.

9. Caídas de objetos.

10. Afecciones cutáneas.

11. Proyección de partículas.

12. Afecciones a la vista, por soldaduras, láser topográfico, o deslumbramientos.

13. Salpicaduras.

14. Quemaduras.

15. Afecciones a las vías respiratorias.

16. Emanaciones de pinturas, disolventes, etc.

17. Caídas a nivel y a distinto nivel.

18. Golpes contra objetos.

19. Heridas punzantes, especialmente en pies y manos.

20. Heridas por máquinas cortadoras.

21. Desprendimientos.

22. Incendios.

23. Explosiones.

24. Vibraciones.

25. Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

6.2. SEGÚN LA TAREA A REALIZAR EN UN INSTANTE DETERMINADO

6.2.1. DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

1. Atropellos. Este riesgo aparece tanto en los viales internos de obra como en los externos.

2. Vuelco de máquinas y vehículos. Este riesgo se presenta cuando la maquinaria empleada y 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.

3. Producción de polvo por la circulación de máquinas y vehículos de obra en las proximidades.

4. Caída de objetos o residuos de obra durante el transporte de materiales sobre los camiones.

5. Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.

6. Proyección de partículas a otros vehículos o a terceros.

7. Ruido.

8. Polvo.

6.2.2. REPLANTEOS PREVIOS

1. Atropellos por vehículos de las vías de corte.

2. Caídas al mismo nivel.

3. Ambiente pulvígeno.

4. Ruido.

5. Aplastamientos y atrapamientos con maquinaria.

6. Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.

7. Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.

8. Riesgo de salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos.

9. Riesgo de lumbalgias.

10. Sobreesfuerzos.

11. Proyección de partículas u objetos.

12. Atrapamientos por partes móviles de la maquinaria.

13. Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas

14. Atrapamientos por y entre objetos

15. Quemaduras físicas.

16. Contactos eléctricos: Directos.

17. Contactos eléctricos: Indirectos.

18. Vuelco de máquinas y/o camiones.

19. Explosiones.

20. Incendios

6.2.3. DESBROCE DEL TERRENO

1. Caídas al mismo nivel.

2. Caídas a distinto nivel.

3. Heridas al pisar objetos punzantes.

4. Vuelco de maquinaria.

5. Inhalación de polvo.

6. Cortes y golpes con herramientas.

7. Atropellos.

8. Sobreesfuerzos.

9. Caída de objetos o materiales. Desprendimientos.

10. Ruido.

6.2.4. DEMOLICIONES

1. Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.

2. Electrocución motivado por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente.

3. Colisiones de máquinas y vehículos.

4. Vuelcos de máquinas y vehículos.

5. Interferencias con líneas eléctricas.

6. Interferencias con servicios de agua.

7. Exceso de polvo, por circulación de vehículos.

8. Ruido.

9. Vibraciones.

10. Caídas al mismo nivel.

11. Caídas a distinto nivel.

12. Sobreesfuerzos.

13. Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.

14. Golpes con objetos.

15. Atrapamientos entre objetos.

16. Picaduras.

17. Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler.

18. Quemaduras, en el manejo de sopletes.

19. Cortes por manejo de materiales y herramientas manuales y eléctricas.

6.2.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.2.5.1. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

1. Deslizamiento de tierras y/o rocas.

2. Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.

3. Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.

4. Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.

5. Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.

6. Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)

7. Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.

8. Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)

9. Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.

10. Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.

11. Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.

12. Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).

13. Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

14. Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.

15. Picaduras.

16. Caídas de personal al mismo nivel.

17. Contactos eléctricos directos.

18. Contactos eléctricos indirectos.

19. Polvos.

20. Ruidos.

21. Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

6.2.5.2. EXCAVACIÓN EN ZANJA

1. Desprendimiento de tierras.

2. Caída de personas al mismo nivel.

3. Caídas de personas al interior de la zanja.

4. Atrapamiento de personas mediante maquinaria.

5. Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.

6. Inundación.

7. Golpes por objetos.

8. Caídas de objetos.

9. Polvos.

10. Ruidos.

6.2.5.3. EXCAVACIONES MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS

1. Caída de personas y de objetos a distinto nivel.

2. Caídas de personas al mismo nivel.

3. Golpes o proyecciones.

4. Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.

5. Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.

6. Lesiones por rotura de las mangueras.

7. Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.

8. Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).

9. Desprendimientos de tierras o rocas.

10. Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos.

11. Sobreesfuerzos.

12. Polvos.

13. Ruidos.

6.2.5.4. RELLENO DE ROCA O TIERRAS

1. Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.

2. Caídas de material desde las cajas de los vehículos.

3. Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.

4. Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.

5. Atropello de personas.

6. Vuelco de vehículos.

7. Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.

8. Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.

9. Vibraciones sobre las personas.

10. Ruido ambiental.

6.2.5.5. OBRAS DE DRENAJE

1. Caída de personas al mismo nivel.

2. Caída de personas a distinto nivel.

3. Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.

4. Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).

5. Dermatitis por contactos con el cemento.

6.2.6. FIRMES Y PAVIMENTOS

1. Caídas del personal al mismo nivel

2. Atropellos

3. Accidentes y choques del tráfico de obra

4. Afecciones a vías de servicio

5. Quemaduras y deshidrataciones

6. Atrapamientos por partes móviles de máquinas y camiones

7. Polvaredas que disminuyan la visibilidad. Ruido

6.2.7. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

1. Caída de personas al mismo nivel.

2. Golpes contra objetos.

3. Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.

4. Dermatitis por contactos con el cemento.

5. Partículas en los ojos.

6. Cortes por utilización de máquinas herramientas.

7. Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.

8. Sobreesfuerzos.

9. Los derivados del uso de medios auxiliares (escaleras, etc.).

6.2.8. MONTAJE DE PREFAFRICADOS

1. Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.

2. Atrapamientos durante maniobras de ubicación.

3. Caída de personas al mismo nivel.

4. Caídas de personas a distinto nivel.

5. Vuelco de piezas prefabricadas.

6. Desplome de piezas prefabricadas.

7. Cortes por manejo de herramientas manuales.

8. Cortes o golpes por manejo de herramientas manuales.

9. Cortes o golpes por manejo de máquinas herramientas.

10. Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.

11. Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

6.2.9. IMPERMEABILIZACIÓN Y APLICACIÓN DE PINTURAS

1. Caídas a distinto nivel en trabajos en altura.

2. Incendio y explosiones.

3. Intoxicación

4. Proyección de partículas, especialmente cuando la pintura o impermeabilización se aplica en techos o paramentos superiores.

5. Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

6. Atrapamientos por órganos de transmisión de máquinas proyectoras de pintura, que a estos efectos se encuentren desprovistas de resguardos en sus poleas de transmisión.

6.2.10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA VIQA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

1. Caídas a distinto nivel.

2. Aplastamiento por desplome de elementos pesados.

3. Heridas o cortes con herramientas u objetos punzantes.

4. Interferencias con el tráfico de obra.

6.2.11. SIEMBRA Y PLANTACIONES

1. Incendio.

2. Atrapamientos.

3. Caídas al mismo nivel.

4. Caídas a distinto nivel.

5. Golpes por movilidad de maquinaria.

6. Ruido

7. Tráfico.

8. Deslizamiento.

9. Vuelco de la máquina.

10. Caídas por pendientes.

11. Atropello.

12. Proyección de objetos y partículas.

6.2.12. INSTALACIONES PROVISIONALES

1. Contactos eléctricos directos.

2. Contactos eléctricos indirectos.

3. Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

4. Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).

5. Caídas al mismo y a distinto nivel, en los trabajos de instalación.

6.2.13. INTERACCIÓN CON VÍAS DE SERVICIO

1. Atropellos

2. Alcance entre vehículos

3. Invasión de la calzada de útiles y herramientas

4. Polvaredas que disminuyan la visibilidad

6.2.14. AÑOS A TERCEROS

Nos podremos encontrar, entre otros, con riesgos derivados según los siguientes casos:

1. Motivados por la realización de trabajos mediante corte al tráfico alternativo.

2. Por la intromisión de terceros en las zonas de obra.

Ello derivará en los siguientes riesgos:

1. Atropellos por la maquinaria a terceros.

2. Colisiones con la maquinaria de obra.

3. Caídas de vehículos por terraplenes.

4. Caídas de personas ajenas a la obra a distinto nivel.

5. Caídas al mismo nivel.

6. Golpes contra objetos.

7. Posibles atrapamientos por intromisión en zonas con existencia de los mismos.

8. Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos, que por propia iniciativa, puedan ocurrírseles a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo en horas de descanso, etc.)

6.3. SEGÚN LA MAQUINARIA EMPLEADA EN LAS LABORES DE CONSTRUCCIÓN

6.3.1. RIESGOS GENERALES

1. Vuelco.

2. Atropello.

3. Atrapamiento.

4. Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).

5. Proyecciones.

6. Desplomes de tierras o cotas inferiores.

7. Vibraciones

8. Ruido.

9. Polvo ambiental

10. Desplomes de taludes sobre la máquina.

11. Desplomes de árboles sobre la máquina.

12. Incendios

13. Golpes

14. Colisión con otros vehículos

15. Máquinas fuera de control. Por abandono de cabina o no instalación de tacos de seguridad

16. Contacto con líneas eléctricas

17. Caídas de personas desde las máquinas18. Quemaduras

19. Caídas al subir o bajar de la máquina.

20. Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).

6.4. SEGÚN MEDIOS AUXILIARES

En este apartado revisaremos los riesgos principales que conllevan la utilización de herramientas y medios auxiliares para la ejecución de la obra tales como andamios, escaleras de mano, puntales, soldadura y herramientas de mano.

1. Caídas a distinto nivel

2. Caídas al vacío

3. Desplome del andamio

4. Contacto con la línea eléctrica

5. Golpes por objetos o herramientas

6. Atrapamientos

7. Sobreesfuerzos

8. Deslizamiento por apoyo incorrecto

9. Rotura por defectos ocultos

10. Rotura del puntal por fatiga del material

11. Los derivados de las radiaciones del arco voltaico

12. Quemaduras

13. Proyección de partículas

14. Heridas en los ojos por cuerpos extraños

15. Explosiones (retroceso de la llama)

16. Incendio

6.5. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

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.

En Santander, Julio de 2016

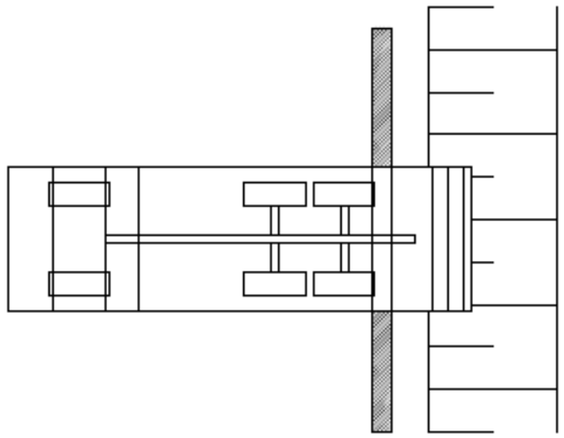
El autor del proyecto,

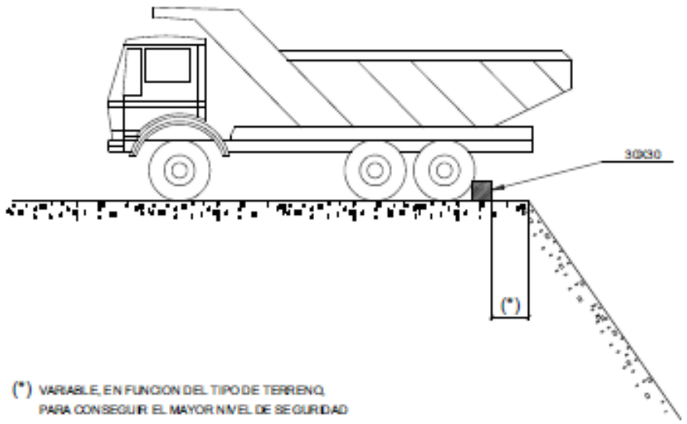
David Gorricho Amatria



DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

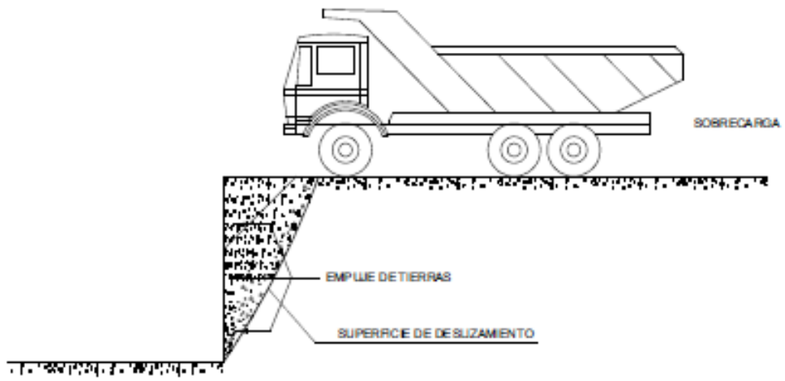


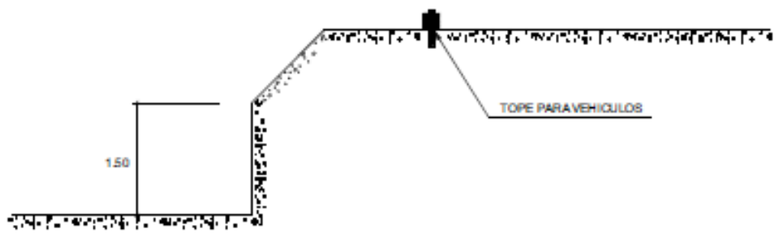


(*) VARIABLE, EN FUNCION DEL TIPO DE TERRENO,
PARA CONSEGUIR EL MAYOR NIVEL DE SEGURIDAD

DESMOCHADO DE BORDES

COTAS EN MS.





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

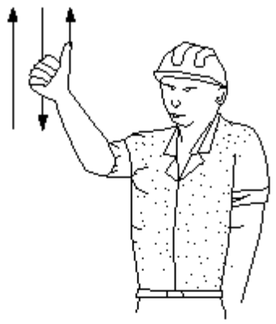
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



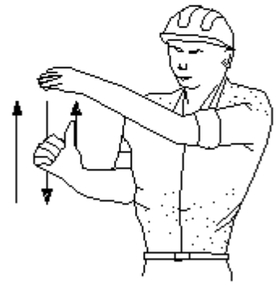
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



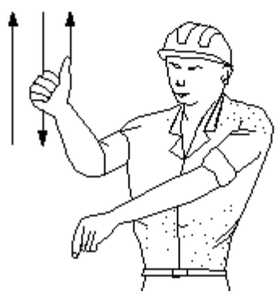
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA

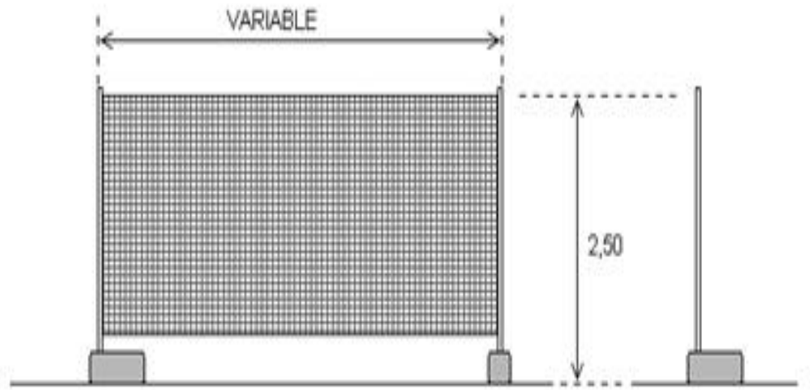


6 BAJAR LA CARGA

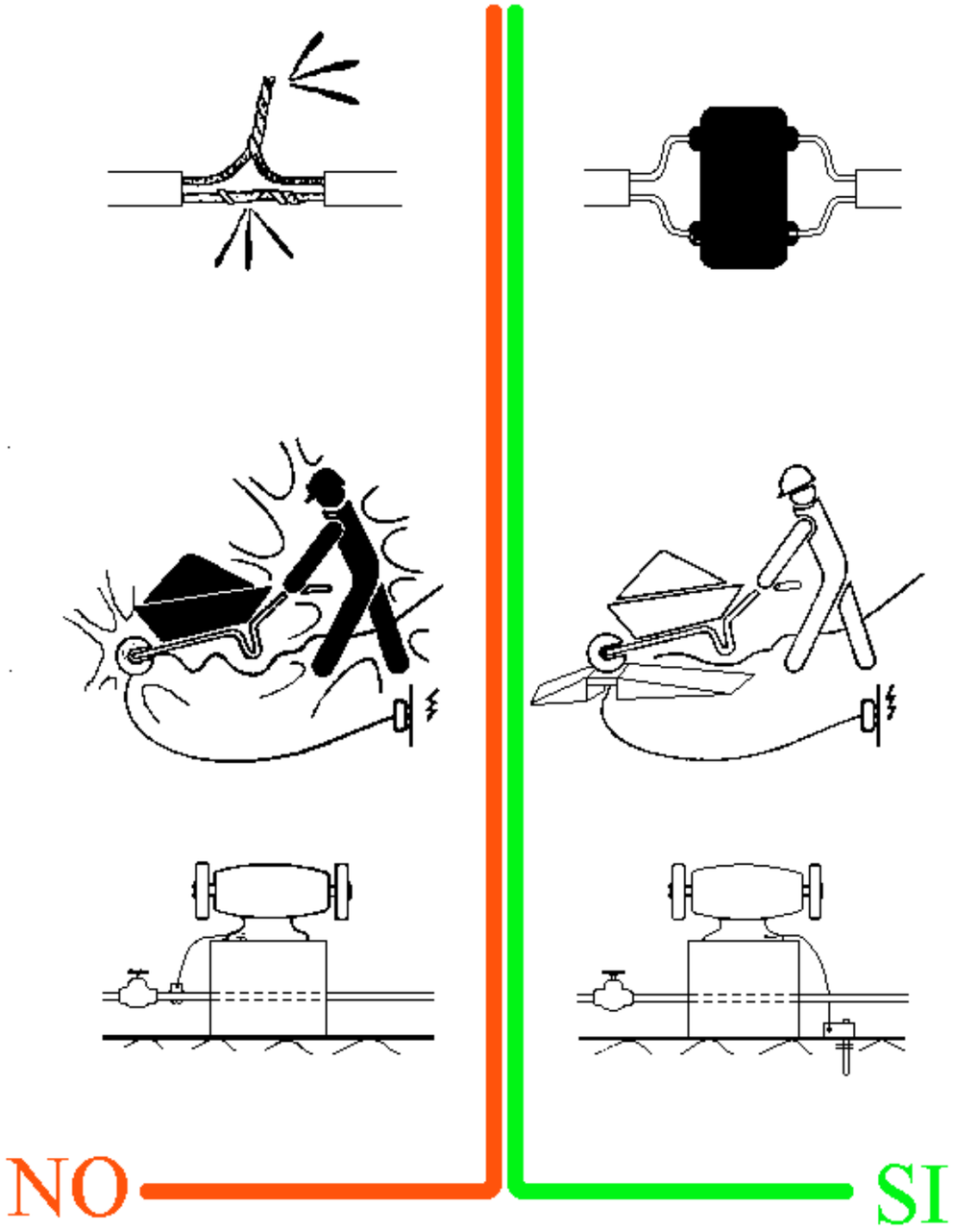


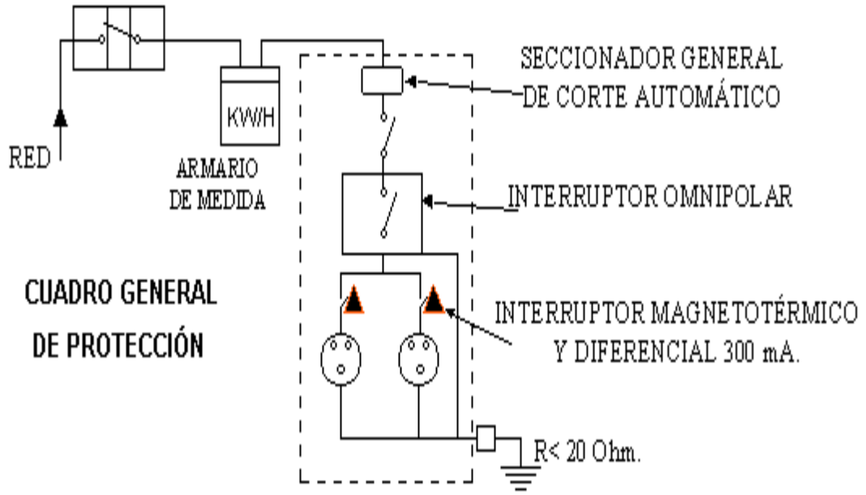




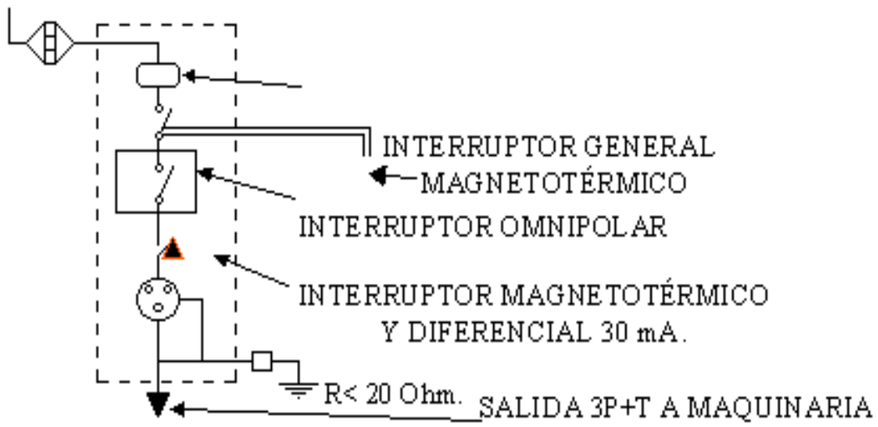


VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo)

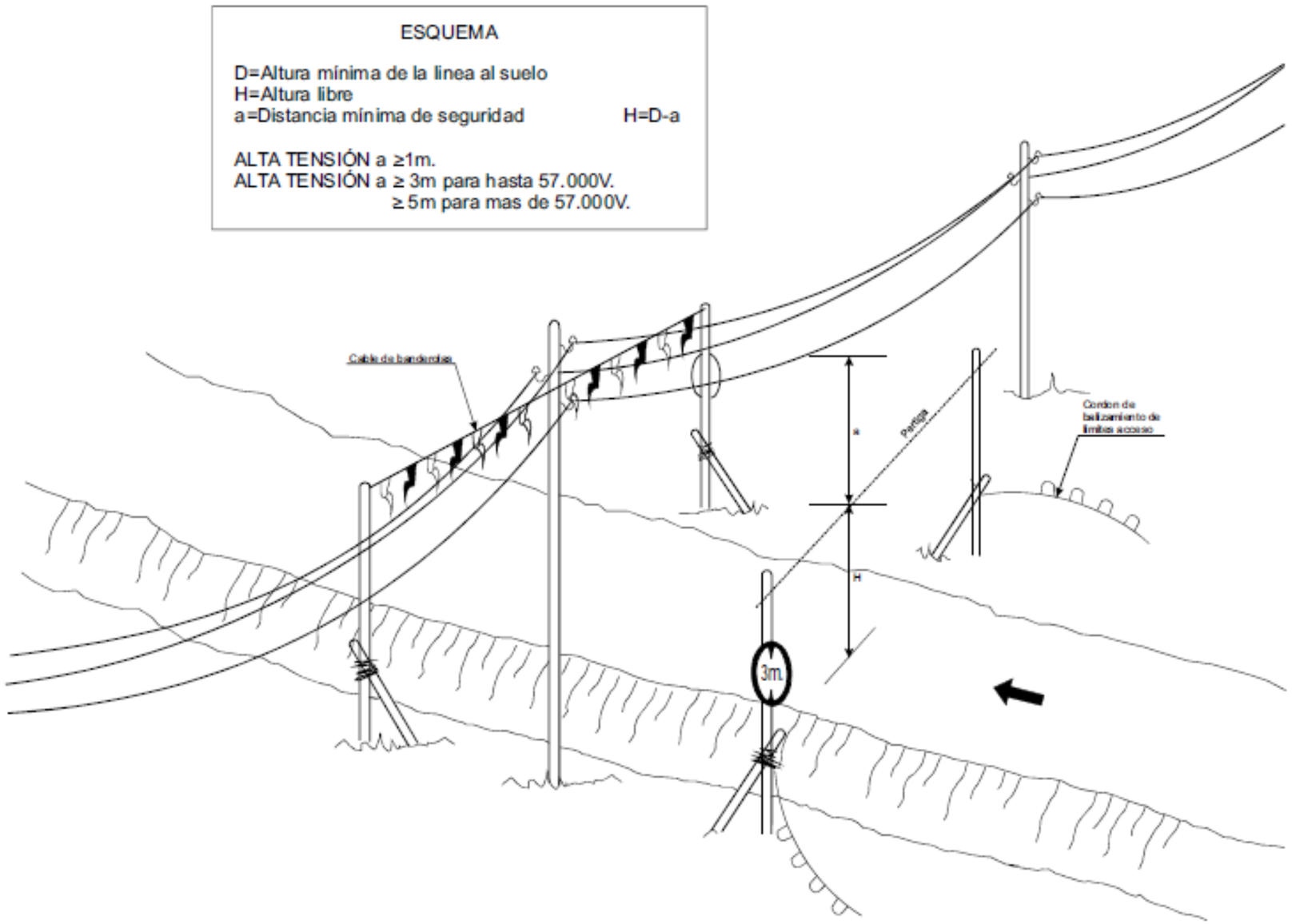




CUADRO GENERAL
DE PROTECCIÓN



CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)


ESQUEMA
D=Altura mínima de la linea al suelo
H=Altura libre
a=Distancia mínima de seguridad H=D-a
ALTA TENSIÓN a ≥1m.
ALTA TENSIÓN a ≥ 3m para hasta 57.000V.
≥ 5m para mas de 57.000V.
Cable de banderolas
a
Perfiga
H
3m.
Cordon de balizamiento de limites acceso

PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, botáfilos de seguridad y pantalon

MONO DE TRABAJO



PROTECCIONES DE OIDOS



CLASE "A" orejeras en la cabeza



CLASE "B" orejeras en la nuca

GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SEÑALIZACION PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE



MANGUITOS



POLAINAS

PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD
con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acetato transparente, con adaptados a casco

Visor abatible

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



BOTA PARA ELECTRICISTA

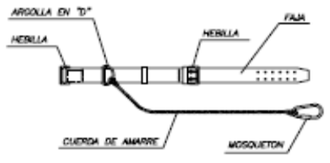


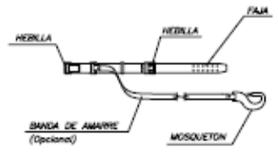
PUNTERA DE PLASTICO.
Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

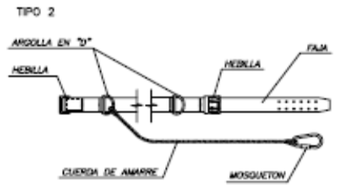
CLASE "A"

TIPO 1

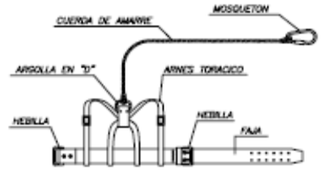




TIPO 2



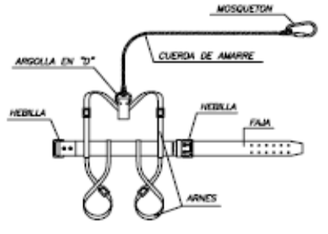
CLASE "C"



TIPO 1



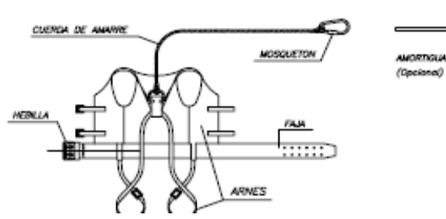
AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)



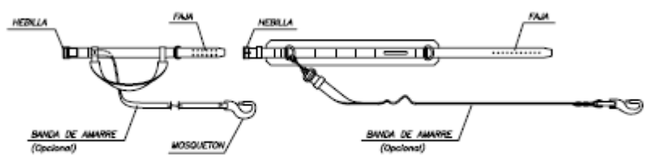
TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)



AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)



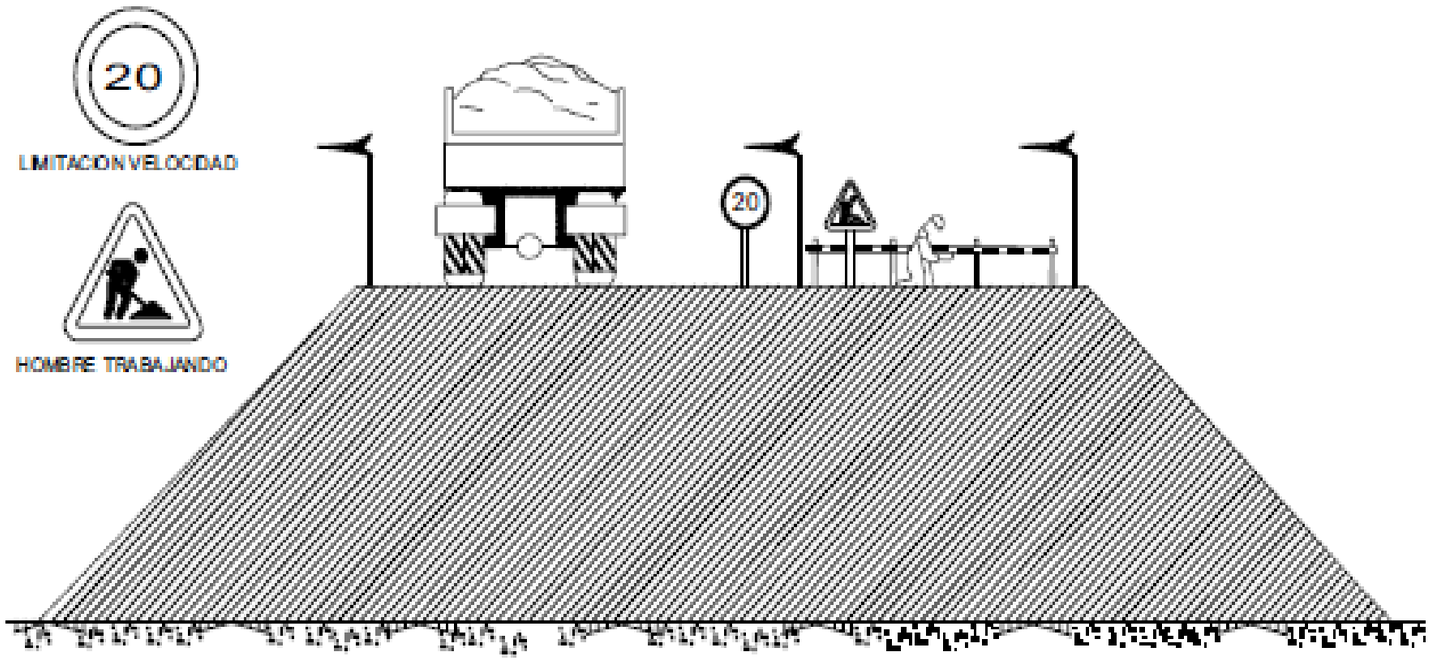
LEYENDA:

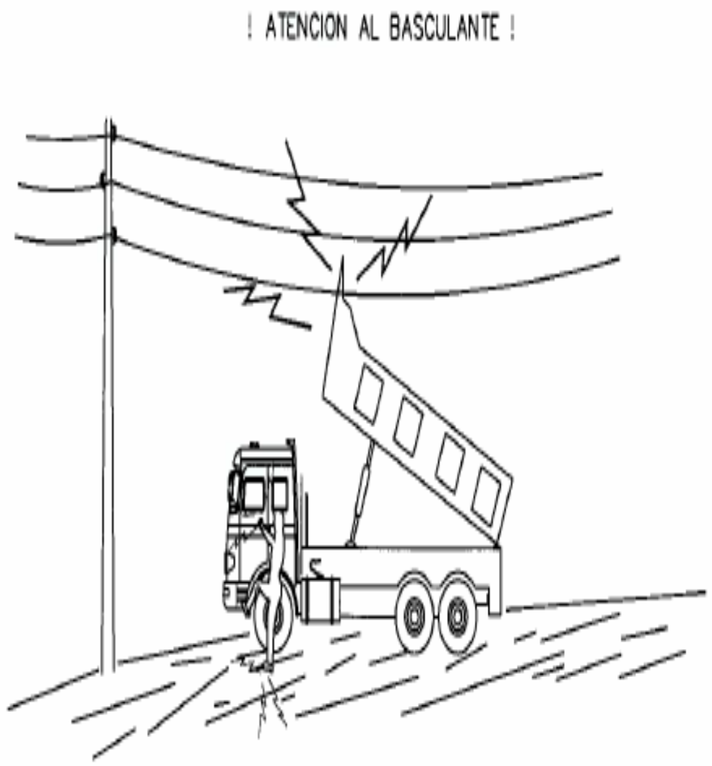
CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".–Norma Tec. RE MT–13
PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

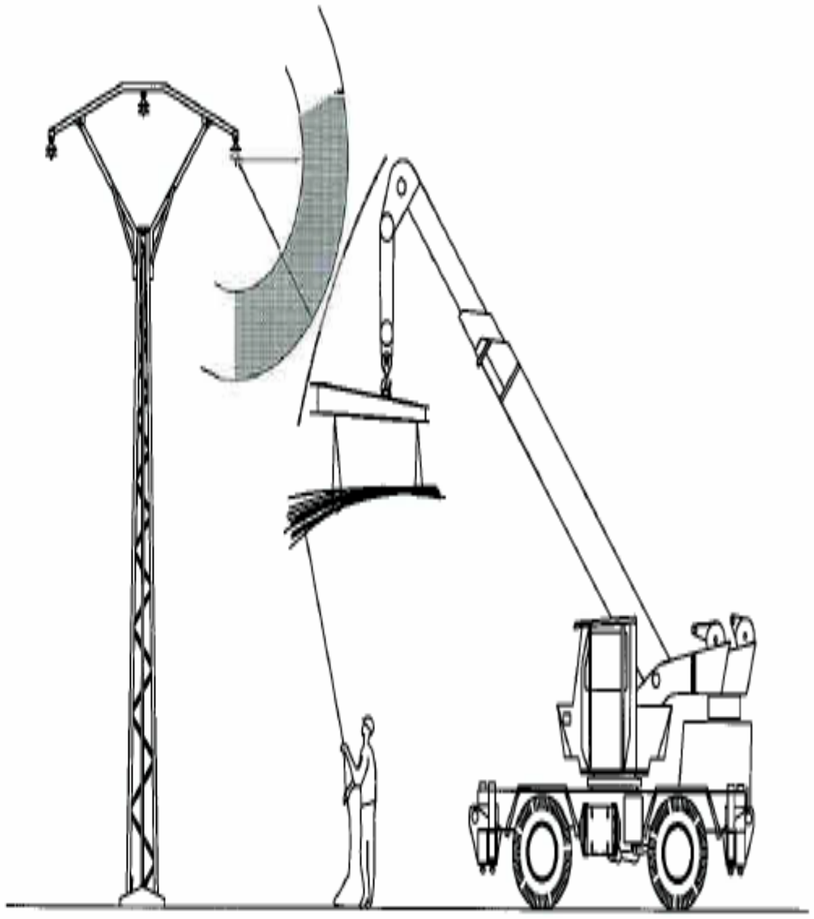
CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".–Norma Tec. RE MT–21
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".–Norma Tec. RE MT–22
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

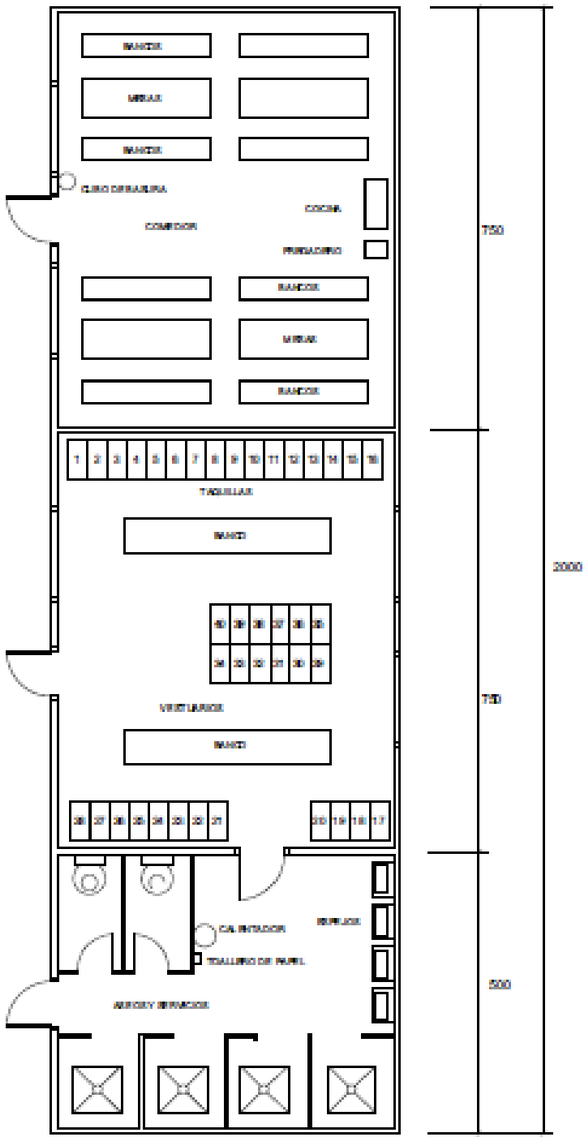
EJECUCION DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS







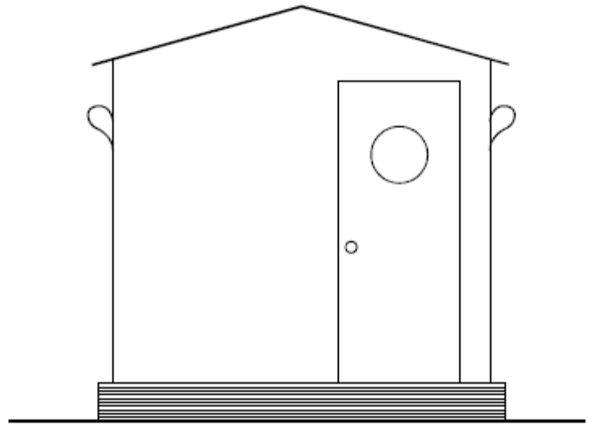
EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE
SI CONTACTA NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE
SI NO CONSIGUE QUE BAJE SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE



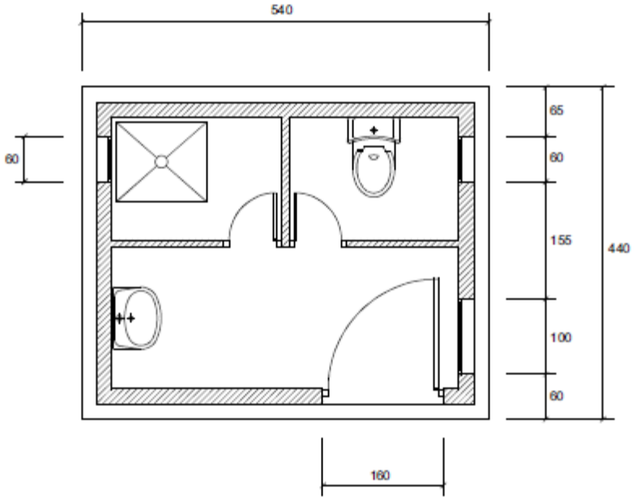
PLANTA DE VESTUARIOS
ESCALA 1/40
COTAS EN CM.

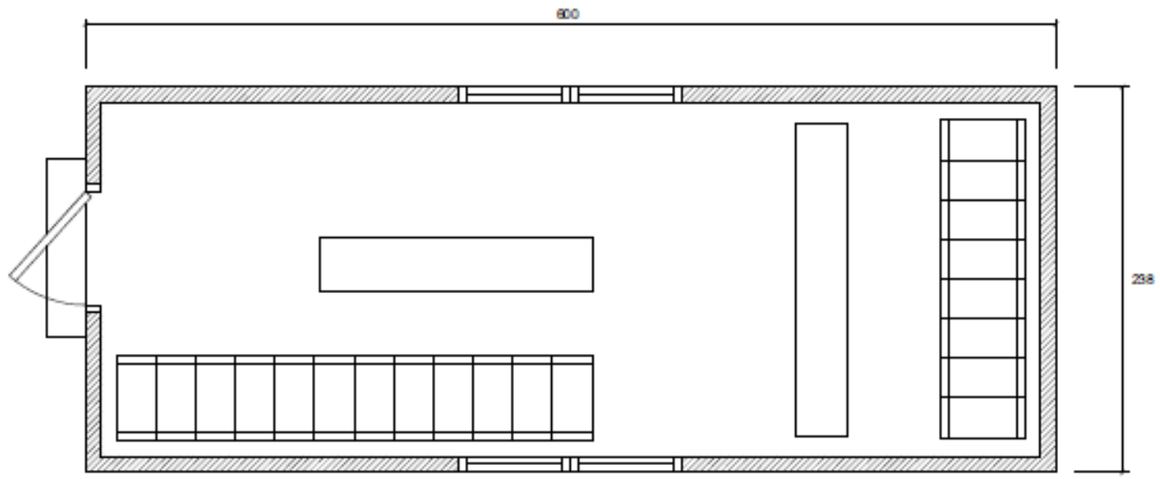
GARITA METALICA PORTATIL DE HIGIENE
ESCALA 1/30
COTAS EN CM.

ALZADO

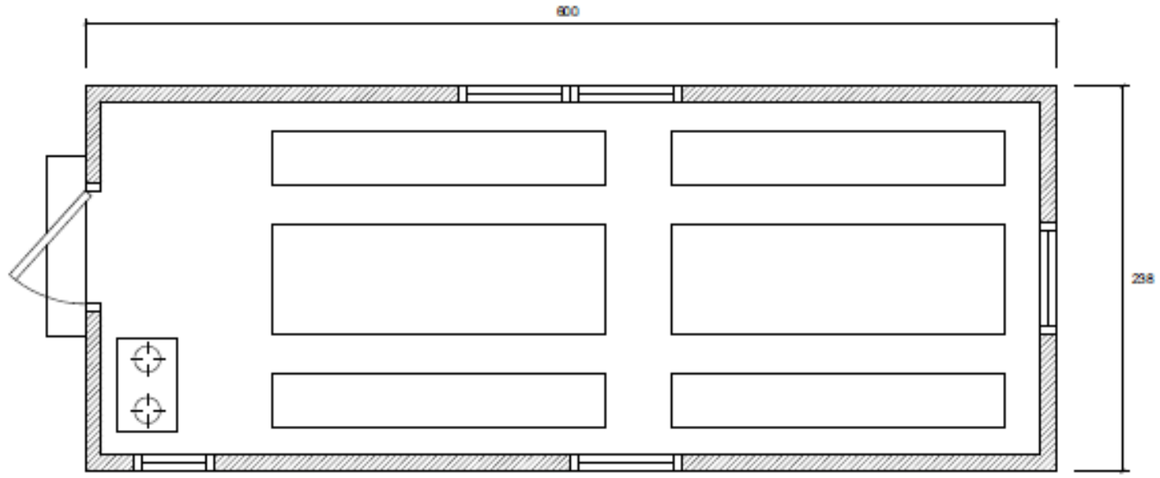


PLANTA





VAGON DE VESTUARIOS
ESCALA 1/15
COTAS EN CM.



VAGON COMEDOR
ESCALA 1/15
COTAS EN CM.

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE CONDICIONES

Contenido

1. Ámbito de aplicación de este pliego. 3
2. Normal legales y reglamentarias agrupadas. 3
3. Obligaciones preventivas del contratista 5
4. Organización preventiva mínima. 6
5. Medidas previas al inicio de la obra. 7
5.1. Condiciones Generales. 7
5.2. Información Previa 7
5.3. Servicios Afectados: Identificación, Localización y Señalización. 8
5.4. Accesos, Circulación Interior y Delimitación de la Obra 8
6. Medidas generales durante la ejecución de las obras. 8
6.1. Generalidades. 8
6.2. Lugares de Trabajo 9
6.3. Zonas de Especial Riesgo 9
6.4. Zonas de Tránsito, Comunicación y Vías de Circulación 9
6.5. Trabajos con Riesgos Especiales 10
6.6. Iluminación de los Lugares de Trabajo y de Tránsito 10
6.7. Ruidos y Vibraciones. 11
6.8. Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Baja Tensión 11
6.9. Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Alta Tensión 12
6.10. Orden y Limpieza de la Obra 13
6.11. Prevención y lucha contra incendios 13
6.12. Izado de Cargas 14
6.12.1. Condiciones previas 14
6.12.2. Condiciones durante los trabajos 14
7. Condiciones de los medios de protección 14
7.1. Protecciones personales 14
7.1.1. Prescripciones generales 14
7.1.2. Prescripciones de los trajes de trabajo (monos o buzos de algodón) 15
7.1.3. Prescripciones del traje impermeable de PVC con chaquetilla y pantalón 15
7.1.4. Prescripciones del chaleco reflectante 15
7.1.5. Prescripciones del casco de seguridad no metálico 15
7.1.6. Prescripciones del calzado de seguridad 16
7.1.7. Prescripciones del Protector Auditivo 17
8. Abono de los elementos de seguridad y salud 17
9. Plan de seguridad y salud en el trabajo 18
10. Asistencia médica. 19
10.1. Servicios de asistencia. 19
10.1.1. Condiciones generales. 19

10.1.2. Accidentes 19
10.2. Medicina preventiva 19
10.2.1. Reconocimientos médicos 19
10.2.2. Vacunaciones 19
10.2.3. Centros próximos de asistencia 20
10.2.4. Botiquín de obra 20
10.3. Medidas de emergencia 20
11. Condiciones legales 21
11.1. Responsabilidades 21
11.2. Obligaciones 21

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Construcción de:"Conexión del enlace de la A-8 en Beranga con la costa cantábrica mediante la carretera CA-147.". Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra ya sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un solo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2. NORMAL LEGALES Y REGLAMENTARIAS AGRUPADAS.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa de Desarrollo (modificaciones realizadas por la Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE de 29 de mayo de 2006).

REAL DECRETO 1627/2007, 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.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al ruido.

REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

ORDEN de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

ORDEN, de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifico a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.

REAL DECRETO 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre.

REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del

REGLAMENTO de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

REGLAMENTO Electrotécnico de Baja Tensión vigente.

REGLAMENTO de Líneas Aéreas de Alta Tensión vigente.

NORMA de carreteras 8.3-IC "Señalización de obras".

Estatuto de los Trabajadores.

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Y cuantas otras disposiciones en esta materia fueran de aplicación.

3. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (actualizada).
- RD 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 (actualizado).
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (actualizado).
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería 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 del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (actualizado), con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el presente estudio de seguridad y salud:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las figuras siguientes:
    - El Contratista o su Delegado.
    - El Jefe de Obra.
    - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- Presentará al Director de Obra el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del Director de Obra, hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al Director de Obra antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14-03-2002).
- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo,

todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.

- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc.).
- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el Director de Obra), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
- A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.
- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/0601 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.
- Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al Director de Obra., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

4. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA MÍNIMA.

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el Plan de Seguridad y Salud. Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el Plan de Seguridad y Salud establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

- Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del Plan de Seguridad y Salud: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
- Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
- Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el Plan de Seguridad y Salud en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.
- Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
- Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
- Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el Plan de Seguridad y Salud, y se tendrá en cuenta el RD 171/2004.

El Contratista está obligado a incorporar a su Plan de Seguridad y Salud, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este apartado. Antes del comienzo de la obra comunicará al Director de Obra y al coordinador de Seguridad y Salud por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

5. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA.

5.1. 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, deberá 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.

5.2. 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 y salud 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.

5.3. 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 él 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 de 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.

5.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento.

6. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

6.1. GENERALIDADES.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

6.2. LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

6.3. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

6.4. ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cms., y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cms., deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cms. de altura y rodapiés de 20 cms.,

también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

6.5. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teóricopráctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

6.6. ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.

Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligros, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

6.7. RUIDOS Y VIBRACIONES.

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

6.8. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montará los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039,021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 200383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en

paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

6.9. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

- Tensión desde 1 a 18 kV. 0,50 m
- Tensiones mayores de 18 kV hasta 35 kV. 0,70 m
- Tensiones mayores de 35 kV hasta 80 kV. 1,30 m
- Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV. 2,00 m
- Tensiones mayores de 140 kV hasta 250 kV. 3,00 m
- Tensiones mayores de 250 kV 4,00 m

Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atendrá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen.

a) Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
c) Reconocimiento de la ausencia de tensión.
d) Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
e) Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e).

Solo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue.

a) En el lugar de trabajo, se retirarán las puesta a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
b) En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

6.10. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

6.11. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.

El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.

Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán instalarse señales que avisen de esta prohibición.

En todos los locales y lugares confinados de la obra, singularmente los túneles, pozos de excavación, y demás obras cerradas, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

- Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
- Evitar llamas desnudas o cualquier otra fuente de combustión similar.
- Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
- Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
- Preverse una ventilación adecuada.

No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.

Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.

Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.

Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de:

- Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
- Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.

El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.

Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.

Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalizarán adecuadamente.

Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil como el túnel.

Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.

Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:

- Situación del dispositivo de alarma más cercano.
- Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

6.12. IZADO DE CARGAS

6.12.1. CONDICIONES PREVIAS

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

6.12.2. CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

7. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

7.1. PROTECCIONES PERSONALES

7.1.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M.de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales: Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegada su fecha de caducidad se depositarán en un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para que autorice su eliminación.

Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se solicitará al fabricante un informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección 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.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

7.1.2. PRESCRIPCIONES DE LOS TRAJES DE TRABAJO (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)

Estará fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores amarillo o naranja.

Con marca CE., según normas E.P.I. El mono o buzo de trabajo, cumplirá las siguientes normas: UNE 863/96, UNE 1149/96.

7.1.3. PRESCRIPCIONES DEL TRAJE IMPERMEABLE DE PVC CON CHAQUETILLA Y PANTALÓN

Estará fabricado en los colores amarillo o naranja en PVC termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

7.1.4. PRESCRIPCIONES DEL CHALECO REFLECTANTE

Su misión es la de ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas “Velkro”.

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 471/95, UNE.EN 966/95.

7.1.5. PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 397/95, UNE.EN 966/95.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V.), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V.) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15ºC).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquetes y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz. tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV. quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a -15º ± 2º C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

7.1.6. PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD

Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 344/93,UNE.EN 345/93, UNE.EN 345-2/96, UNE.EN 346/93, UNE.EN 346-2/96, UNE.EN 347/93, UNE.EN 347-2/96

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elásticoTanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg. (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1079 N.), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberá observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5,

Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

7.1.7. PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 352- 1/94, UNE.EN 352-2/94, UNE.EN 352-3/94.

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB. respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo.

El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

8. ABONO DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD

El resultado del presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud (ESS), en términos de Ejecución Material (EM), se incorpora al del proyecto siguiente forma: “Partida alzada de seguridad y salud para la ejecución de la obra”.

Esta partida alzada (p.a.) es de abono íntegro, como unidad de obra que realmente es, está refleja en los Cuadros de Precios del documento Nº 4 “Presupuesto” del proyecto. La valoración de su importe se justifica en el apartado 4 “Presupuesto” del presente ESS.

Dicha partida se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el Plan de Seguridad y Salud (PSS). Su importe se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente al Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el Plan de Seguridad y Salud (PSS) inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del Coordinador de Seguridad y salud de la Obra (CSS/O), será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva. Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

Esta partida alzada se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la Dirección de Obra.

Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Según el artículo 5.4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE de 25 de octubre),

"no se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados".

Esto se interpreta, por parte de la Administración, como que en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud no deben valorarse los elementos de protección personal y los que estén adscritos a una unidad de obra determinada, ya que su coste se considera incluido en los precios del Cuadro de Precios n° l, en los que se incluye todo lo necesario para la correcta ejecución de cada unidad descrita (en caso de que no figuren expresamente en la descomposición de los precios, se entenderá que están repercutidos en los precios unitarios de mano de obra y maquinaria, o en el porcentaje de costes indirectos).

Tampoco deben valorarse en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud las obligaciones de tipo general del contratista que no dependen de la existencia de la obra o de su ejecución efectiva, incluyendo los derivados de la apertura del lugar de trabajo y la asignación de personal a las labores de seguridad y salud, por entenderse que estos gastos se encuentran incluidos en los respectivos porcentajes de costes indirectos y gastos generales.

El abono de los elementos y actividades de seguridad y salud antes descritas se ajustará, por tanto, a las siguientes prescripciones:

- Los elementos de protección individual, como antes se ha dicho, no serán de abono aparte.
- Los elementos de protección colectiva descritos anteriormente en este estudio de seguridad y salud, y que figuran con sus mediciones en el presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud se abonarán según los precios de ejecución material del cuadro de precios del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.
- Los elementos de señalización y balizamiento de obra, con excepción de algunos destinados exclusivamente a la protección de los trabajadores y que se engloban entre los elementos de protección colectiva, están incluidos específicamente en un capítulo del presupuesto del proyecto, y como tales se abonarán según los precios del Cuadro de Precios n° 1 que correspondan.

No serán de abono independiente las siguientes partidas:

- La mano de obra correspondiente a los operarios señalistas que sean necesarios disponer para la regulación del tráfico en los diferentes tajos de obra.
- La mano de obra necesaria para el mantenimiento y reposición de la señalización, balizamiento, y defensa, durante la ejecución de las obras.
- Camión de riego para mantenimiento de capas granulares de explanadas o firmes.

Los costes de estas tres partidas están incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto que requieran el empleo de esos medios.

En cualquier caso los gastos originados por las tres partidas anteriores, así como cualquier otro gasto no incluido específicamente en el capítulo “Señalización y balizamiento durante la ejecución de las obras” del presupuesto del proyecto, o causado por la necesidad de disponer elementos o dispositivos adicionales para garantizar la seguridad vial durante la ejecución de las obras, por orden del Director de Obra, o que se consideren necesarios para el cumplimiento de la Norma 8.3-IC “Señalización de Obras”, y los derivados de la realización de desvíos provisionales, serán por cuenta del Contratista.

- Las instalaciones de higiene y bienestar son gastos generales derivados de la apertura del lugar de trabajo, y se consideran incluidos en el porcentaje de gastos generales que figura en el presupuesto del proyecto. Por tanto, no serán de abono aparte.
- Los servicios de prevención, vigilancia de seguridad y salud y demás actividades destinadas a cumplir las normas de seguridad general y específica de la obra son obligaciones generales del Contratista, incluidas por tanto en el porcentaje de gastos generales que figura en el presupuesto del proyecto. Por tanto, no serán de abono aparte.
- Las actividades de medicina preventiva (como los reconocimientos médicos) y la formación de los trabajadores son obligaciones de tipo general del Contratista, independientemente de la existencia de la obra. Se trata de gastos generales, como los financieros y otros, y se consideran incluidos en el porcentaje correspondiente del presupuesto del proyecto. Por tanto, no serán de abono aparte.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud (PSS) en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

10. ASISTENCIA MÉDICA.

10.1. SERVICIOS DE ASISTENCIA.

10.1.1. 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.

10.1.2. 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. En el 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 su 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.

10.2. MEDICINA PREVENTIVA

10.2.1. 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.

10.2.2. 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.

10.2.3. 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.

10.2.4. 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 quede satisfecha 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.

10.3. MEDIDAS DE EMERGENCIA

Para la ejecución de la obra se reflejarán las posibles situaciones de emergencia y establecerán las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, y designando 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.

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.

11. CONDICIONES LEGALES

11.1. 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 de 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, copia de dichas anotaciones.

11.2. 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 la 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 defectuosas o no reúnan condiciones de solidez.

Se cumplirá 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.

En Santander, Julio de 2016

El autor del proyecto,

David Gorricho Amatria



DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

Contenido

1. Mediciones 2

1.1. Mediciones por capítulos 2

2. Cuadro de precios nº 1 7

3. Cuadro de precios nº 2 10

4. Presupuesto por capítulos 16

5. Resumen presupuesto 20

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES POR CAPÍTULOS

CAPÍTULO 1 INST. PROVISIONALES DE OBRA
SUBCAPÍTULO 1.01 ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA

D41AA210 **Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**

Ud. 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 dealumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

2,00

D41AA310 **Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR**

Ud. 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

D41AA320 **Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.**

Ud. 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

D41AA410 **Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO**

Ud. 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

D41AA420 **Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO**

Ud. 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

D41AA601 **Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN**

Ud. 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.

1,00

D41AA820 **Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD**

Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

10,00

SUBCAPÍTULO 1.02 ACOMETIDAS PROVISIONALES

D41AE001 **Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA**

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

1,00

D41AE101 **Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA**

Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

1,00

D41AE201 **Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA**

Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

1,00

SUBCAPÍTULO 1.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

D41AG201 **Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL**

Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

25,00

D41AG210 **Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**

Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

4,00

D41AG401 **Ud JABONERA INDUSTRIAL.**

Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

10,00

D41AG410 **Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**

Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

10,00

D41AG601 **Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS**

Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos).

4,00

D41AG630 **Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.**

Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

3,00

D41AG700 **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

D41AG801 **Ud BOTIQUIN DE OBRA.**
Ud. Botiquín de obra instalado.

4,00

D41AG810 **Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.**
Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

10,00

D41AG820 **Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES**
Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

3,00

CAPÍTULO 2 SEÑALIZACIONES

SUBCAPÍTULO 2.01 SEÑALES

D41CA010 **Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.**
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)

5,00

D41CA040 **Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR**
Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

5,00

D41CA240 **Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.**
Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

5,00

SUBCAPÍTULO 2.02 ACOTAMIENTOS

D41CC020 **Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE.**
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)

50,00

D41CC040 **Ud VALLA CONTENCION PEATONES.**
Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

20,00

D41CC210 **m VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.**
Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.

30,00

D41CC230 **m CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**
Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

1.000,00

SUBCAPÍTULO 2.03 VARIOS

D41CE040 **m MARQUESI.SOP.MET.Y PLAT.MADER**
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.

15,00

CAPÍTULO 3 PROTECCIONES PERSONALES
SUBCAPÍTULO 3.01 PROTECCIONES PARA CABEZA

D41EA001 **Ud CASCO DE SEGURIDAD.**
Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.
30,00

D41EA201 **Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.**
Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.
10,00

D41EA210 **Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.**
Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.
10,00

D41EA213 **Ud PANTALLA MALLA METALICA**
Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.
10,00

D41EA215 **Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC.**
Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.
10,00

D41EA220 **Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.**
Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.
30,00

D41EA230 **Ud GAFAS ANTIPOLVO.**
Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.
30,00

D41EA235 **Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS**
Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.
20,00

D41EA401 **Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.**
Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.
40,00

D41EA410 **Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.**
Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.
40,00

D41ED110 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST.**
Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.
12,00

D41ED115 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.**
Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.
20,00

D41ED105 **Ud TAPONES ANTIRUIDO**
Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.
30,00

D41EA601 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS.**
Ud. Protectores auditivos, homologados.
30,00

D41EB110 **Ud FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc**
Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.
5,00

D41EB115 **Ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE**
Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.
15,00

D41EB125 **Ud FILTRO RESPI.BUCONASAL POLVO**
Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.
15,00

D41EB130 **Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1**
Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.
30,00

D41EB135 **Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2**
Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.
30,00

SUBCAPÍTULO 3.02 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO

D41EC001 **Ud MONO DE TRABAJO.**
Ud. Mono de trabajo, homologado CE.
30,00

D41EC010 **Ud IMPERMEABLE.**
Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.
30,00

D41EC030 **Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE**
Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.
15,00

D41EC040 **Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE**
Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.
20,00

D41EC050 **Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.**
Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.
30,00

D41EC401 **Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A.**
Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.
20,00

D41EC440 **Ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**
Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.
15,00

D41EC450 **Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO**
Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.

8,00

D41EC455 **Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS**
Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.

12,00

D41EC480 **Ud APARATO FRENO.**
Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.

25,00

D41EC500 **Ud CINTURON ANTILUMBAGO**
Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.

25,00

D41EC510 **Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.

25,00

D41EC520 **Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.

20,00

SUBCAPÍTULO 3.03 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS

D41EE001 **Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL**
Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.

40,00

D41EE012 **Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE**
Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.

15,00

D41EE020 **Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**
Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.

10,00

. **Ud PAR GUANTES AISLANTES.**
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

30,00

SUBCAPÍTULO 3.04 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS

D41EG001 **Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**
Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

30,00

D41EG015 **Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL**
Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.

30,00

D41EG030 **Ud PAR BOTAS AISLANTES.**
Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

20,00

D41EG401 **Ud PAR POLAINAS SOLDADOR**
Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.

10,00

D41EG425 **Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO**
Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.

10,00

CAPÍTULO 4 PROTECCIONES COLECTIVAS
SUBCAPÍTULO 4.01 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

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).

60,00

SUBCAPÍTULO 4.02 PROTECCIONES VARIAS

D41GG001 **m CABLE DE SEGUR.PARA ANCLAJE CINTURON**

Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.

100,00

D41GG101 **m 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

D41GG210 **Ud FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM**

Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.

20,00

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

D41GG310 **Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 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.

5,00

CAPÍTULO 5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD
SUBCAPÍTULO 5.01 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001 **h COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE**

H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

10,00

D41IA020 **h FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**

H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

50,00

D41IA040 **Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**

Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

50,00

D41IA201 **h EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA**

H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

4,00

D41IA210 **Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**

Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

6,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	D41AA210	Ud	Ud. 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 dealumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	136,97
0002	D41AA310	Ud	Ud. 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 DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	117,10
0003	D41AA320	Ud	Ud. 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 VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	127,74
0004	D41AA410	Ud	Ud. 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 NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	195,16
0005	D41AA420	Ud	Ud. 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.	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	235,61
0006	D41AA601	Ud	Ud. 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 DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	117,10
0007	D41AA820	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	226,52
0008	D41AE001	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	CIENTO OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	108,59
0009	D41AE101	Ud	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	95,80
0010	D41AE201	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	79,48
0011	D41AG201	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	TRECE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	13,37
0012	D41AG210	Ud	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	22,57
0013	D41AG401	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	5,09
0014	D41AG410	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	5,10
0015	D41AG601	Ud	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos).	CIENTO CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	104,42
0016	D41AG630	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	23,35
0017	D41AG700	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)	DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	19,37
0018	D41AG801	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	22,72
0019	D41AG810	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	43,62
0020	D41AG820	Ud	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	7,19
0021	D41CA010	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)	CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	42,20
0022	D41CA040	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	18,34

0023	D41CA240	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	7,25
			SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0024	D41CC020	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)	4,95
			CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0025	D41CC040	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	3,53
			TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0026	D41CC210	m	Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.	7,02
			SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0027	D41CC230	m	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1,36
			UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0028	D41CE040	m	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.	52,97
			CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0029	D41EA001	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3,23
			TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0030	D41EA201	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	13,05
			TRECE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0031	D41EA210	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	14,05
			CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0032	D41EA213	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	14,71
			CATORCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0033	D41EA215	Ud	Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.	36,05
			TREINTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0034	D41EA220	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	12,04
			DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0035	D41EA230	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2,67
			DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0036	D41EA235	Ud	Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	13,48
			TRECE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0037	D41EA401	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	3,01
			TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
0038	D41EA410	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	0,73
			CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0039	D41EA601	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	8,36
			OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0040	D41EB110	Ud	Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.	19,74
			DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0041	D41EB115	Ud	Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.	11,37
			ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0042	D41EB125	Ud	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.	8,69
			OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0043	D41EB130	Ud	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	1,34
			UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0044	D41EB135	Ud	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	2,67
			DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0045	D41EC001	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	17,39
			DIECISIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0046	D41EC010	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	10,04
			DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0047	D41EC030	Ud	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	15,58
			QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0048	D41EC040	Ud	Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	50,17
			CINCUENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0049	D41EC050	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	20,07
			VEINTE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
0050	D41EC401	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	70,90
			SETENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0051	D41EC440	Ud	Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	84,28
			OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0052	D41EC450	Ud	Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	260,88
			DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0053	D41EC455	Ud	Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	260,88
			DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0054	D41EC480	Ud	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	67,43
			SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0055	D41EC500	Ud	Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	18,50
			DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0056	D41EC510	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	35,46
			TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0057	D41EC520	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	23,42
			VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0058	D41ED105	Ud	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	0,27
			CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0059	D41ED110	Ud	Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	21,40
			VEINTIUN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0060	D41ED115	Ud	Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.	29,44
			VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0061	D41EE001	Ud	Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	2,00
			DOS EUROS	
0062	D41EE012	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	2,34
			DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

0063	D41EE020	Ud	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	8,36
			OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0064	D41EG001	Ud	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	12,71
			DOCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0065	D41EG015	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	48,83
			CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0066	D41EG030	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	27,76
			VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0067	D41EG401	Ud	Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	11,03
			ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0068	D41EG425	Ud	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	13,31
			TRECE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0069	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.	3,41
			TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0070	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).	22,48
			VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0071	D41GG001	m	Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	4,34
			CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0072	D41GG101	m	Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.	25,68
			VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0073	D41GG210	Ud	Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	19,35
			DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0074	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 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.	2.345,56
			DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0075	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.	225,01
			DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con UN CÉNTIMOS	
0076	D41IA001	h	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	57,60
			CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0077	D41IA020	h	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12,77
			DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0078	D41IA040	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	45,93
			CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0079	D41IA201	h	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	22,43
			VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0080	D41IA210	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	168,96
			CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

En Santander, Julio de 2016

El autor del proyecto,

David Gorricho Amatria



3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0001 D41AA210 Ud Ud. 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 dealumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

Sin descomposición

Suma la partida		129,22
Costes indirectos	6,00%	7,75
TOTAL PARTIDA		**136,97**

0002 D41AA310 Ud Ud. 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.

Sin descomposición

Suma la partida		110,47
Costes indirectos	6,00%	6,63
TOTAL PARTIDA		**117,10**

0003 D41AA320 Ud Ud. 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

Suma la partida		120,51
Costes indirectos	6,00%	7,23
TOTAL PARTIDA		**127,74**

0004 D41AA410 Ud Ud. 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

Suma la partida		184,11
Costes indirectos	6,00%	11,05
TOTAL PARTIDA		**195,16**

0005 D41AA420 Ud Ud. 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

Suma la partida		222,27
Costes indirectos	6,00%	13,34
TOTAL PARTIDA		**235,61**

0006 D41AA601 Ud Ud. 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

Suma la partida		110,47
Costes indirectos	6,00%	6,63
TOTAL PARTIDA		**117,10**

0007 D41AA820 Ud Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

Sin descomposición

Suma la partida		213,70
Costes indirectos	6,00%	12,82
TOTAL PARTIDA		**226,52**

0008 D41AE001 Ud Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

Sin descomposición

Suma la partida		102,44
Costes indirectos	6,00%	6,15
TOTAL PARTIDA		**108,59**

0009 D41AE101 Ud Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

Sin descomposición

Suma la partida		90,38
Costes indirectos	6,00%	5,42
TOTAL PARTIDA		**95,80**

0010 D41AE201 Ud Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

Sin descomposición

Suma la partida		74,98
Costes indirectos	6,00%	4,50
TOTAL PARTIDA		**79,48**

0011 D41AG201 Ud Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

Sin descomposición

Suma la partida		12,61
Costes indirectos	6,00%	0,76
TOTAL PARTIDA		**13,37**

0012 D41AG210 Ud Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

Sin descomposición

Suma la partida		21,29
Costes indirectos	6,00%	1,28
TOTAL PARTIDA		**22,57**

0013 D41AG401 Ud Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

Sin descomposición

Suma la partida		4,80
Costes indirectos	6,00%	0,29
TOTAL PARTIDA		**5,09**

0014 D41AG410 Ud Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

Sin descomposición

Suma la partida		4,81
Costes indirectos	6,00%	0,29
TOTAL PARTIDA		**5,10**

0015 D41AG601 Ud Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos).

Sin descomposición

Suma la partida		98,51
Costes indirectos	6,00%	5,91
TOTAL PARTIDA		**104,42**

0016 D41AG630 Ud Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

Sin descomposición

Suma la partida		22,03
Costes indirectos	6,00%	1,32
TOTAL PARTIDA		**23,35**

0017 D41AG700 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)

Sin descomposición

Suma la partida		18,27
Costes indirectos	6,00%	1,10
TOTAL PARTIDA		**19,37**

0018 D41AG801 Ud Ud. Botiquín de obra instalado.

Sin descomposición

Suma la partida		21,43
Costes indirectos	6,00%	1,29
TOTAL PARTIDA		**22,72**

0019 D41AG810 Ud Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

Sin descomposición

Suma la partida		41,15
Costes indirectos	6,00%	2,47
TOTAL PARTIDA		**43,62**

0020 D41AG820 Ud Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

Sin descomposición

Suma la partida		6,78
Costes indirectos	6,00%	0,41
TOTAL PARTIDA		**7,19**

0021 D41CA010 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)

Sin descomposición

Suma la partida		39,81
Costes indirectos	6,00%	2,39
TOTAL PARTIDA		**42,20**

0022 D41CA040 Ud Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

Sin descomposición

Suma la partida		17,30
Costes indirectos	6,00%	1,04
TOTAL PARTIDA		**18,34**

0023 D41CA240 Ud Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

Sin descomposición

Suma la partida		6,84
Costes indirectos	6,00%	0,41
TOTAL PARTIDA		**7,25**

0024 D41CC020 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)

Sin descomposición

Suma la partida		4,67
Costes indirectos	6,00%	0,28
TOTAL PARTIDA		**4,95**

0025 D41CC040 Ud Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

Sin descomposición

Suma la partida		3,33
Costes indirectos	6,00%	0,20
TOTAL PARTIDA		**3,53**

0026 D41CC210 m Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.

Sin descomposición

Suma la partida		6,62
Costes indirectos	6,00%	0,40
TOTAL PARTIDA		**7,02**

0027 D41CC230 m Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y

blanca, incluso colocación y desmontado.

Sin descomposición

Suma la partida		1,28
Costes indirectos	6,00%	0,08
TOTAL PARTIDA		**1,36**

0028 D41CE040 m 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.

Sin descomposición

Suma la partida		49,97
Costes indirectos	6,00%	3,00
TOTAL PARTIDA		**52,97**

0029 D41EA001 Ud Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		3,05
Costes indirectos	6,00%	0,18
TOTAL PARTIDA		**3,23**

0030 D41EA201 Ud Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.

Sin descomposición

Suma la partida		12,31
Costes indirectos	6,00%	0,74
TOTAL PARTIDA		**13,05**

0031 D41EA210 Ud Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.

Sin descomposición

Suma la partida		13,25
Costes indirectos	6,00%	0,80
TOTAL PARTIDA		**14,05**

0032 D41EA213 Ud Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.

Sin descomposición

Suma la partida		13,88
Costes indirectos	6,00%	0,83
TOTAL PARTIDA		**14,71**

0033 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

Suma la partida		34,01
Costes indirectos	6,00%	2,04
TOTAL PARTIDA		**36,05**

0034 D41EA220 Ud Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

Sin descomposición

Suma la partida		11,36
Costes indirectos	6,00%	0,68
TOTAL PARTIDA		**12,04**

0035 D41EA230 Ud Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

Sin descomposición

Suma la partida		2,52
Costes indirectos	6,00%	0,15
TOTAL PARTIDA		**2,67**

0036 D41EA235 Ud Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.

Sin descomposición

Suma la partida		12,72
Costes indirectos	6,00%	0,76
TOTAL PARTIDA		**13,48**

0037 D41EA401 Ud Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

Sin descomposición

Suma la partida		2,84
Costes indirectos	6,00%	0,17
TOTAL PARTIDA		**3,01**

0038 D41EA410 Ud Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

Sin descomposición

Suma la partida		0,69
Costes indirectos	6,00%	0,04
TOTAL PARTIDA		**0,73**

0039 D41EA601 Ud Ud. Protectores auditivos, homologados.

Sin descomposición

Suma la partida		7,89
Costes indirectos	6,00%	0,47
TOTAL PARTIDA		**8,36**

0040 D41EB110 Ud Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.

Sin descomposición

Suma la partida		18,62
Costes indirectos	6,00%	1,12
TOTAL PARTIDA		**19,74**

0041 D41EB115 Ud Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.

Sin descomposición

Suma la partida		10,73
Costes indirectos	6,00%	0,64
TOTAL PARTIDA		**11,37**

0042 D41EB125 Ud Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.

Sin descomposición

Suma la partida		8,20
Costes indirectos	6,00%	0,49
TOTAL PARTIDA		**8,69**

0043 D41EB130 Ud Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.

Sin descomposición

Suma la partida		1,26
Costes indirectos	6,00%	0,08

TOTAL PARTIDA 1,34

0044 D41EB135 Ud Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.

Sin descomposición

Suma la partida		2,52
Costes indirectos.....	6,00%	0,15

TOTAL PARTIDA 2,67

0045 D41EC001 Ud Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		16,41
Costes indirectos.....	6,00%	0,98

TOTAL PARTIDA 17,39

0046 D41EC010 Ud Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		9,47
Costes indirectos.....	6,00%	0,57

TOTAL PARTIDA 10,04

0047 D41EC030 Ud Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		14,70
Costes indirectos.....	6,00%	0,88

TOTAL PARTIDA 15,58

0048 D41EC040 Ud Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.

Sin descomposición

Suma la partida		47,33
Costes indirectos.....	6,00%	2,84

TOTAL PARTIDA 50,17

0049 D41EC050 Ud Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.

Sin descomposición

Suma la partida		18,93
Costes indirectos.....	6,00%	1,14

TOTAL PARTIDA 20,07

0050 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

Suma la partida		66,89
Costes indirectos.....	6,00%	4,01

TOTAL PARTIDA 70,90

0051 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

Suma la partida		79,51
Costes indirectos.....	6,00%	4,77

TOTAL PARTIDA 84,28

0052 D41EC450 Ud Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.

Sin descomposición

Suma la partida		246,11
Costes indirectos.....	6,00%	14,77

TOTAL PARTIDA 260,88

0053 D41EC455 Ud Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.

Sin descomposición

Suma la partida		246,11
Costes indirectos	6,00%	14,77

TOTAL PARTIDA 260,88

0054 D41EC480 Ud Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.

Sin descomposición

Suma la partida		63,61
Costes indirectos	6,00%	3,82

TOTAL PARTIDA 67,43

0055 D41EC500 Ud Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		17,45
Costes indirectos	6,00%	1,05

TOTAL PARTIDA 18,50

0056 D41EC510 Ud Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.

Sin descomposición

Suma la partida		33,45
Costes indirectos	6,00%	2,01

TOTAL PARTIDA 35,46

0057 D41EC520 Ud Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		22,09
Costes indirectos	6,00%	1,33

TOTAL PARTIDA 23,42

0058 D41ED105 Ud Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		0,25
Costes indirectos	6,00%	0,02

TOTAL PARTIDA 0,27

0059 D41ED110 Ud Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		20,19
Costes indirectos	6,00%	1,21

TOTAL PARTIDA 21,40

0060 D41ED115 Ud Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		27,77
Costes indirectos	6,00%	1,67

TOTAL PARTIDA 29,44

0061 D41EE001 Ud Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		1,89
Costes indirectos	6,00%	0,11

TOTAL PARTIDA 2,00

0062 D41EE012 Ud Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		2,21
Costes indirectos.....	6,00%	0,13
**TOTAL PARTIDA ..... **		**2,34**

0063 D41EE020 Ud Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.

Sin descomposición

Suma la partida		7,89
Costes indirectos.....	6,00%	0,47
**TOTAL PARTIDA ..... **		**8,36**

0064 D41EG001 Ud Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

Sin descomposición

Suma la partida		11,99
Costes indirectos.....	6,00%	0,72
**TOTAL PARTIDA ..... **		**12,71**

0065 D41EG015 Ud Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.

Sin descomposición

Suma la partida		46,07
Costes indirectos.....	6,00%	2,76
**TOTAL PARTIDA ..... **		**48,83**

0066 D41EG030 Ud Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

Sin descomposición

Suma la partida		26,19
Costes indirectos.....	6,00%	1,57
**TOTAL PARTIDA ..... **		**27,76**

0067 D41EG401 Ud Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.

Sin descomposición

Suma la partida		10,41
Costes indirectos.....	6,00%	0,62
**TOTAL PARTIDA ..... **		**11,03**

0068 D41EG425 Ud Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.

Sin descomposición

Suma la partida		12,56
Costes indirectos.....	6,00%	0,75
**TOTAL PARTIDA ..... **		**13,31**

0069 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.

Sin descomposición

Suma la partida		3,22
Costes indirectos.....	6,00%	0,19
**TOTAL PARTIDA ..... **		**3,41**

0070 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).

Sin descomposición

Suma la partida		21,21
Costes indirectos	6,00%	1,27
**TOTAL PARTIDA ..... **		**22,48**

0071 D41GG001 m Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.

Sin descomposición

Suma la partida		4,09
Costes indirectos	6,00%	0,25
**TOTAL PARTIDA ..... **		**4,34**

0072 D41GG101 m Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.

Sin descomposición

Suma la partida		24,23
Costes indirectos	6,00%	1,45
**TOTAL PARTIDA ..... **		**25,68**

0073 D41GG210 Ud Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.

Sin descomposición

Suma la partida		18,25
Costes indirectos	6,00%	1,10
**TOTAL PARTIDA ..... **		**19,35**

0074 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 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.

Sin descomposición

Suma la partida		2.212,79
Costes indirectos	6,00%	132,77
**TOTAL PARTIDA ..... **		**2.345,56**

0075 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.

Sin descomposición

Suma la partida		212,27
Costes indirectos	6,00%	12,74
TOTAL PARTIDA		**225,01**

0076 D41IA001 h H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

Sin descomposición

Suma la partida		54,34
Costes indirectos	6,00%	3,26
TOTAL PARTIDA		**57,60**

0077 D41IA020 h H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

Sin descomposición

Suma la partida		12,05
Costes indirectos	6,00%	0,72
TOTAL PARTIDA		**12,77**

0078 D41IA040 Ud Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

Sin descomposición

Suma la partida		43,33
Costes indirectos	6,00%	2,60
TOTAL PARTIDA		**45,93**

0079 D41IA201 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

Suma la partida		21,16
Costes indirectos	6,00%	1,27
TOTAL PARTIDA		**22,43**

0080 D41IA210 Ud Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

Sin descomposición

Suma la partida		159,40
Costes indirectos	6,00%	9,56
TOTAL PARTIDA		**168,96**

En Santander, Julio de 2016

El autor del proyecto,

David Gorricho Amatria



4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 INST. PROVISIONALES DE OBRA				
	SUBCAPÍTULO 1.01 ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA			
D41AA210	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**			
	Ud. 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 dealumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2,00	136,97	273,94
D41AA310	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR**			
	Ud. 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	117,10	117,10
D41AA320	**Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.**			
	Ud. 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	127,74	255,48
D41AA410	**Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO**			
	Ud. 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	195,16	390,32
D41AA420	**Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO**			
	Ud. 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	235,61	471,22
D41AA601	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN**			
	Ud. 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.	1,00	117,10	117,10
D41AA820	**Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD**			
	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	10,00	226,52	2.265,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.01 ALQUILER CASETAS PREFA. .			**3.890,36**
	SUBCAPÍTULO 1.02 ACOMETIDAS PROVISIONALES			
D41AE001	**Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA**			
	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	108,59	108,59
D41AE101	**Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA**			
	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	1,00	95,80	95,80
D41AE201	**Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA**			
	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	79,48	79,48
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.02 ACOMETIDAS PROVISIONALES			**283,87**
	SUBCAPÍTULO 1.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO			
D41AG201	**Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL**			
	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	25,00	13,37	334,25
D41AG210	**Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**			
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	4,00	22,57	90,28
D41AG401	**Ud JABONERA INDUSTRIAL.**			
	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	10,00	5,09	50,90
D41AG410	**Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**			
	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	10,00	5,10	51,00
D41AG601	**Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS**			
	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos).	4,00	104,42	417,68
D41AG630	**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	23,35	70,05
D41AG700	**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	19,37	77,48
D41AG801	**Ud BOTIQUIN DE OBRA.**			
	Ud. Botiquín de obra instalado.	4,00	22,72	90,88
D41AG810	**Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.**			
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	10,00	43,62	436,20
D41AG820	**Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES**			
	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	3,00	7,19	21,57
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO			**1.640,29**
	TOTAL CAPÍTULO 1 INST. PROVISIONALES DE OBRA.....			**5.814,52**

CAPÍTULO 2 SEÑALIZACIONES
SUBCAPÍTULO 2.01 SEÑALES

D41CA010 **Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.**

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)

5,00 42,20 211,00

D41CA040 **Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR**

Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

5,00 18,34 91,70

D41CA240 **Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.**

Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

5,00 7,25 36,25

TOTAL SUBCAPÍTULO 2.01 SEÑALES..... 338,95

SUBCAPÍTULO 2.02 ACOTAMIENTOS

D41CC020 **Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE.**

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)

50,00 4,95 247,50

D41CC040 **Ud VALLA CONTENCION PEATONES.**

Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

20,00 3,53 70,60

D41CC210 **m VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.**

Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.

30,00 7,02 210,60

D41CC230 **m CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**

Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

1.000,00 1,36 1.360,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 2.02 ACOTAMIENTOS..... 1.888,70

SUBCAPÍTULO 2.03 VARIOS

D41CE040 **m MARQUESI.SOP.MET.Y PLAT.MADER**

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.

15,00 52,97 794,55

TOTAL SUBCAPÍTULO 2.03 VARIOS..... 794,55

TOTAL CAPÍTULO 2 SEÑALIZACIONES..... 3.022,20

CAPÍTULO 3 PROTECCIONES PERSONALES
SUBCAPÍTULO 3.01 PROTECCIONES PARA CABEZA

D41EA001 **Ud CASCO DE SEGURIDAD.**

Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

30,00 3,23 96,90

D41EA201 **Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.**

Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.

10,00 13,05 130,50

D41EA210 **Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.**

Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.

10,00 14,05 140,50

D41EA213 **Ud PANTALLA MALLA METALICA**

Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.

10,00 14,71 147,10

D41EA215 **Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC.**

Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.

10,00 36,05 360,50

D41EA220 **Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.**

Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

30,00 12,04 361,20

D41EA230 **Ud GAFAS ANTIPOLVO.**

Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

30,00 2,67 80,10

D41EA235 **Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS**

Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.

20,00 13,48 269,60

D41EA401 **Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.**

Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

40,00 3,01 120,40

D41EA410 **Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.**

Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

40,00 0,73 29,20

D41ED110 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST.**

Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.

12,00 21,40 256,80

D41ED115 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.**

Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.

20,00 29,44 588,80

D41ED105 **Ud TAPONES ANTIRUIDO**

Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.

30,00 0,27 8,10

D41EA601 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS.**

Ud. Protectores auditivos, homologados.

30,00 8,36 250,80

D41EB110	Ud	**FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc**			
		Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.	5,00	19,74	98,70
D41EB115	Ud	**RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE**			
		Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.	15,00	11,37	170,55
D41EB125	Ud	**FILTRO RESPI.BUCONASAL POLVO**			
		Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.	15,00	8,69	130,35
D41EB130	Ud	**MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1**			
		Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	30,00	1,34	40,20
D41EB135	Ud	**MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2**			
		Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	30,00	2,67	80,10
		TOTAL SUBCAPÍTULO 3.01 PROTECCIONES PARA CABEZA..... 3.360,40			
		SUBCAPÍTULO 3.02 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO			
D41EC001	Ud	**MONO DE TRABAJO.**			
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	30,00	17,39	521,70
D41EC010	Ud	**IMPERMEABLE.**			
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	30,00	10,04	301,20
D41EC030	Ud	**MANDIL SOLDADOR SERRAJE**			
		Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	15,00	15,58	233,70
D41EC040	Ud	**CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE**			
		Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	20,00	50,17	1.003,40
D41EC050	Ud	**PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.**			
		Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	30,00	20,07	602,10
D41EC401	Ud	**CINTURON SEGURIDAD CLASE A.**			
		Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	20,00	70,90	1.418,00
D41EC440	Ud	**ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**			
		Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	15,00	84,28	1.264,20
D41EC450	Ud	**ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO**			
		Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	8,00	260,88	2.087,04
D41EC455	Ud	**ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS**			
		Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	12,00	260,88	3.130,56
D41EC480	Ud	**APARATO FRENO.**			
		Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	25,00	67,43	1.685,75
D41EC500	Ud	**CINTURON ANTILUMBAGO**			
		Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	25,00	18,50	462,50
D41EC510	Ud	**FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**			
		Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	25,00	35,46	886,50
D41EC520	Ud	**CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**			
		Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	20,00	23,42	468,40
		TOTAL SUBCAPÍTULO 3.02 PROTECCION TOTAL DEL 14.065,05			
		SUBCAPÍTULO 3.03 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS			
D41EE001	Ud	**PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL**			
		Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	40,00	2,00	80,00
D41EE012	Ud	**PAR GUANTES LONA/SERRAJE**			
		Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	15,00	2,34	35,10
D41EE020	Ud	**PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**			
		Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	10,00	8,36	83,60
.	Ud	**PAR GUANTES AISLANTES.**			
		Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	30,00	30,10	903,00
		TOTAL SUBCAPÍTULO 3.03 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS 1.101,70			
		SUBCAPÍTULO 3.04 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS			
D41EG001	Ud	**PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**			
		Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	30,00	12,71	381,30
D41EG015	Ud	**PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL**			
		Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	30,00	48,83	1.464,90
D41EG030	Ud	**PAR BOTAS AISLANTES.**			
		Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	20,00	27,76	555,20
D41EG401	Ud	**PAR POLAINAS SOLDADOR**			
		Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	10,00	11,03	110,30
D41EG425	Ud	**PAR RODILLERAS DE CAUCHO**			
		Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	10,00	13,31	133,10
		TOTAL SUBCAPÍTULO 3.04 PROTECCIONES DE PIES Y 2.644,80			
		TOTAL CAPÍTULO 3 PROTECCIONES PERSONALES..... 21.171,95			

CAPÍTULO 4 PROTECCIONES COLECTIVAS
SUBCAPÍTULO 4.01 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	3,41	1.705,00

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).

60,00	22,48	1.348,80

TOTAL SUBCAPÍTULO 4.01 PROTECCIONES HORIZONTALES **3.05**

SUBCAPÍTULO 4.02 PROTECCIONES VARIAS

D41GG001 **m CABLE DE SEGUR.PARA ANCLAJE CINTURON**

Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.

100,00	4,34	434,00

D41GG101 **m 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	25,68	513,60

D41GG210 **Ud FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM**

Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.

20,00	19,35	387,00

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	2.345,56	2.345,56

D41GG310 **Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 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.

5,00	225,01	1.125,05

TOTAL SUBCAPÍTULO 4.02 PROTECCIONES VARIAS 4.805,21

TOTAL CAPÍTULO 4 PROTECCIONES COLECTIVAS..... 7.859,01

CAPÍTULO 5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD
SUBCAPÍTULO 5.01 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001 **h COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE**

H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

10,00	57,60	576,00

D41IA020 **h FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**

H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

50,00	12,77	638,50

D41IA040 **Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT**

Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

50,00	45,93	2.296,50

D41IA201 **h EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA**

H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

4,00	22,43	89,72

D41IA210 **Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**

Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

6,00	168,96	1.013,76

TOTAL SUBCAPÍTULO 5.01 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD **4.614,48**

TOTAL CAPÍTULO 5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD 4.614,48

TOTAL..... 42.482,16

5. RESUMEN PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	INST. PROVISIONALES DE OBRA	5.814,52	13,69
2	SEÑALIZACIONES	3.022,20	7,11
3	PROTECCIONES PERSONALES	21.171,95	49,84
4	PROTECCIONES COLECTIVAS	7.859,01	18,50
5	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	4.614,48	10,86
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**42.482,16**	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**42.482,16**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**42.482,16**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

En Santander, Julio de 2016

El autor del proyecto,

David Gorricho Amatria



DOCUMENTO Nº2 - PLANOS

Contenido

2. Planos

2.1 Planos de situación, localización y ubicación

2.1.1 Plano de situación

2.1.2 Plano de localización

2.1.3 Plano de ubicación

2.2. Plano de conjunto

2.3. Trazado de la vía

2.3.1 Planta de trazado y replanteo

2.3.2 Perfil longitudinal

2.3.3 Planta de la traza

2.4. Secciones tipo y perfiles transversales

2.4.1 Sección tipo

2.4.2 Perfiles transversales

2.5. Estructuras

2.5.1 Estructuras – Marcos

2.5.2 Estructuras – Aletas

2.6 Planos de drenaje

2.6.1 Planta de drenaje

2.6.2 Detalles de drenaje

2.7 Planos de señalización horizontal

2.7.1 Planta de señalización

2.7.2 Detalles de señalización

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO CA-147 Nuevo Corredor Bernaga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga-Meruelo-Arnuero PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Situación	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA Sin escala	FECHA Junio 2015	PLANO 2.1.1 HOJA 1 DE 1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

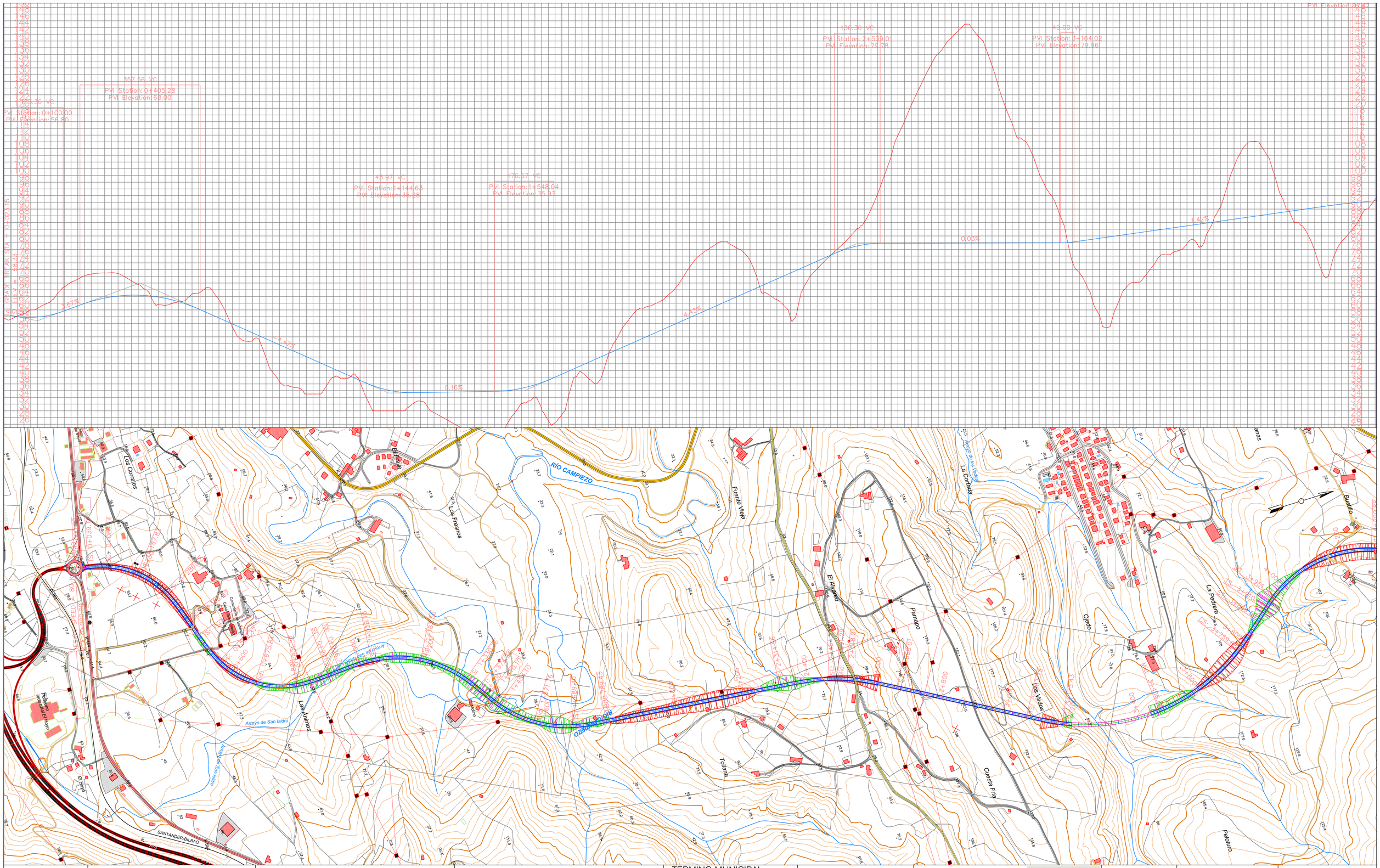


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO CA-147 Nuevo Corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga-Meruelo-Arnuero PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Localización	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA Sin escala	FECHA Junio 2015	PLANO 2.1.2 HOJA 1 DE 1

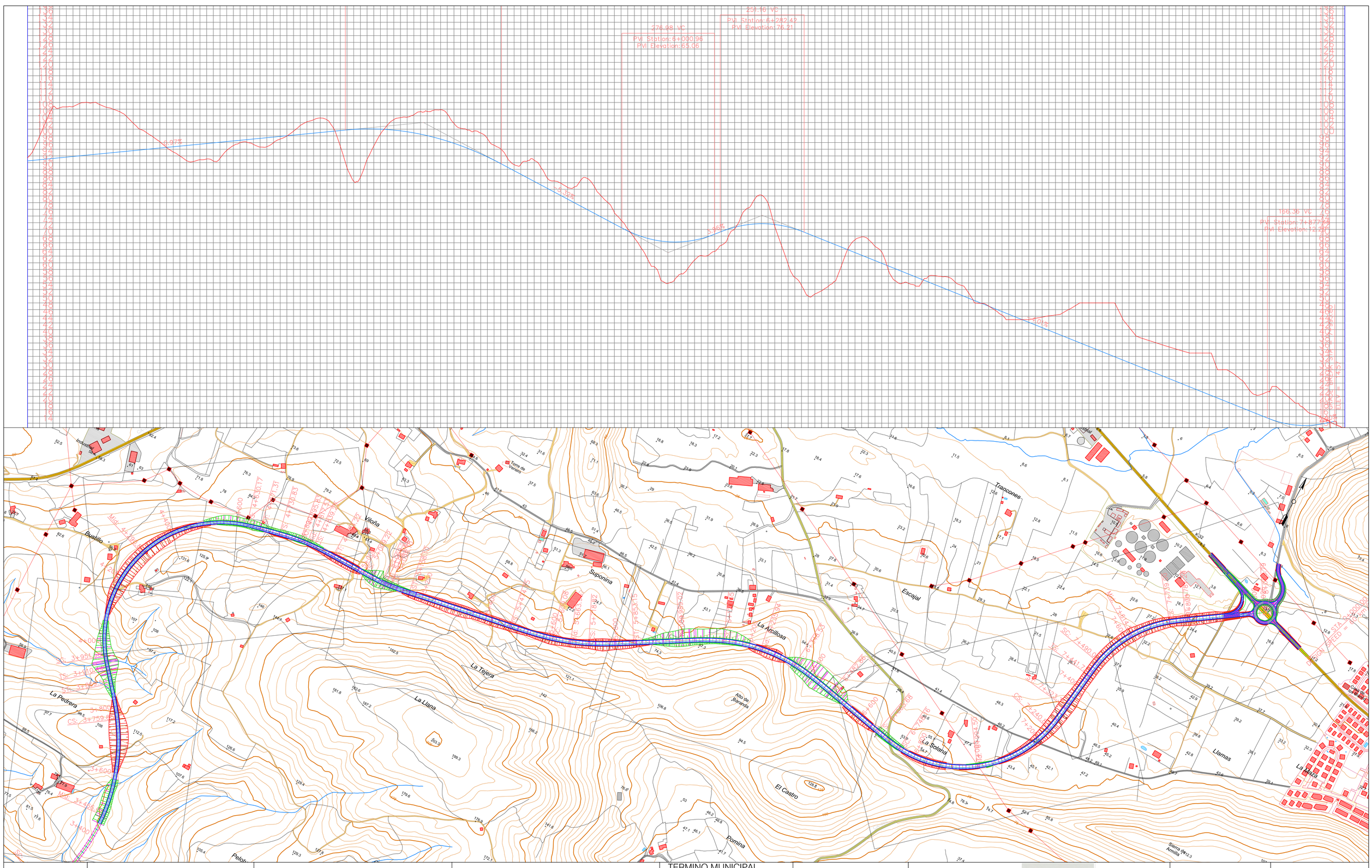
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



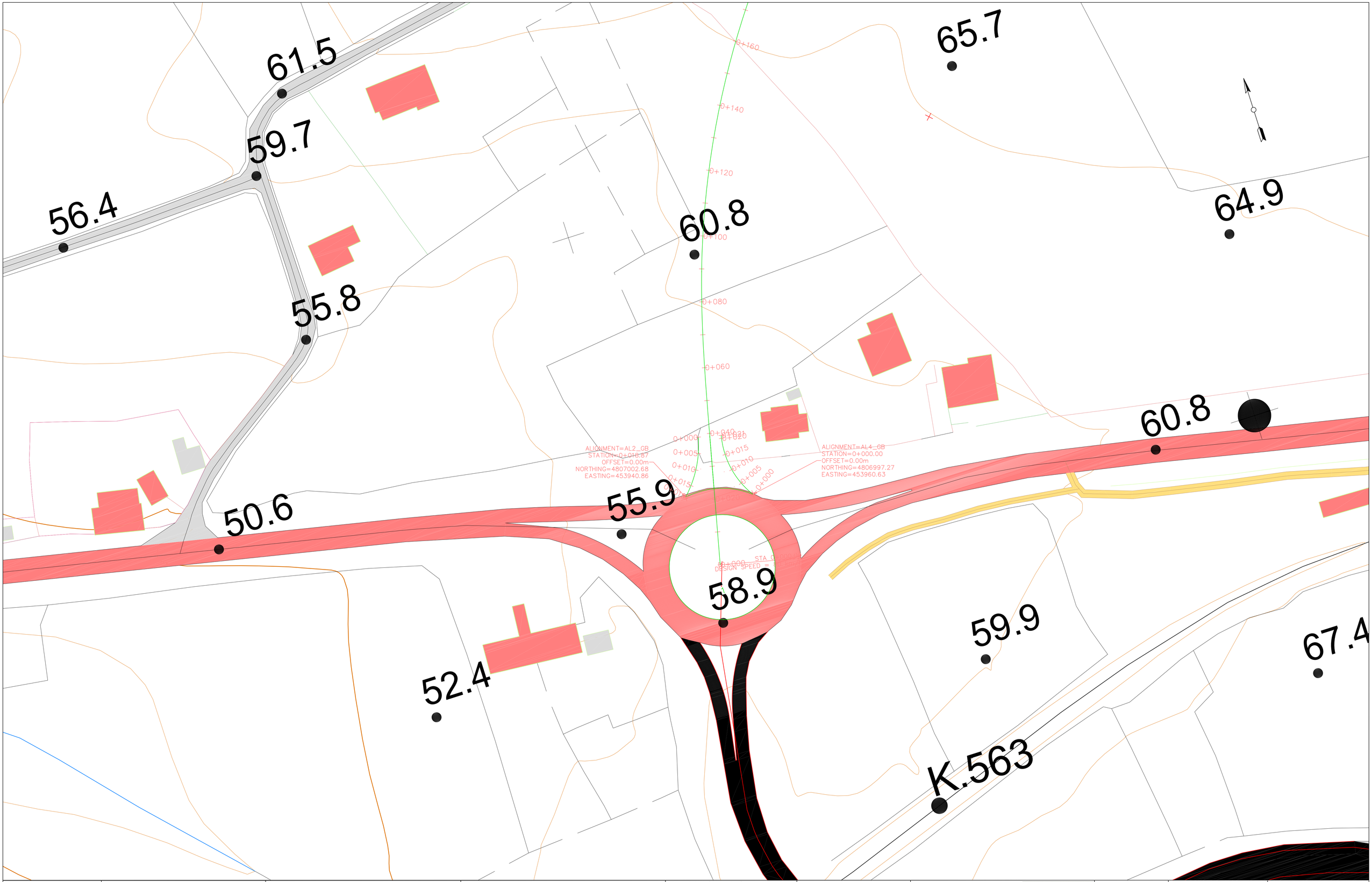
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo Corredor Bernga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga-Meruelo-Arnuero PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Ubicación	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA Sin escala	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.1.3 HOJA 1 DE 1



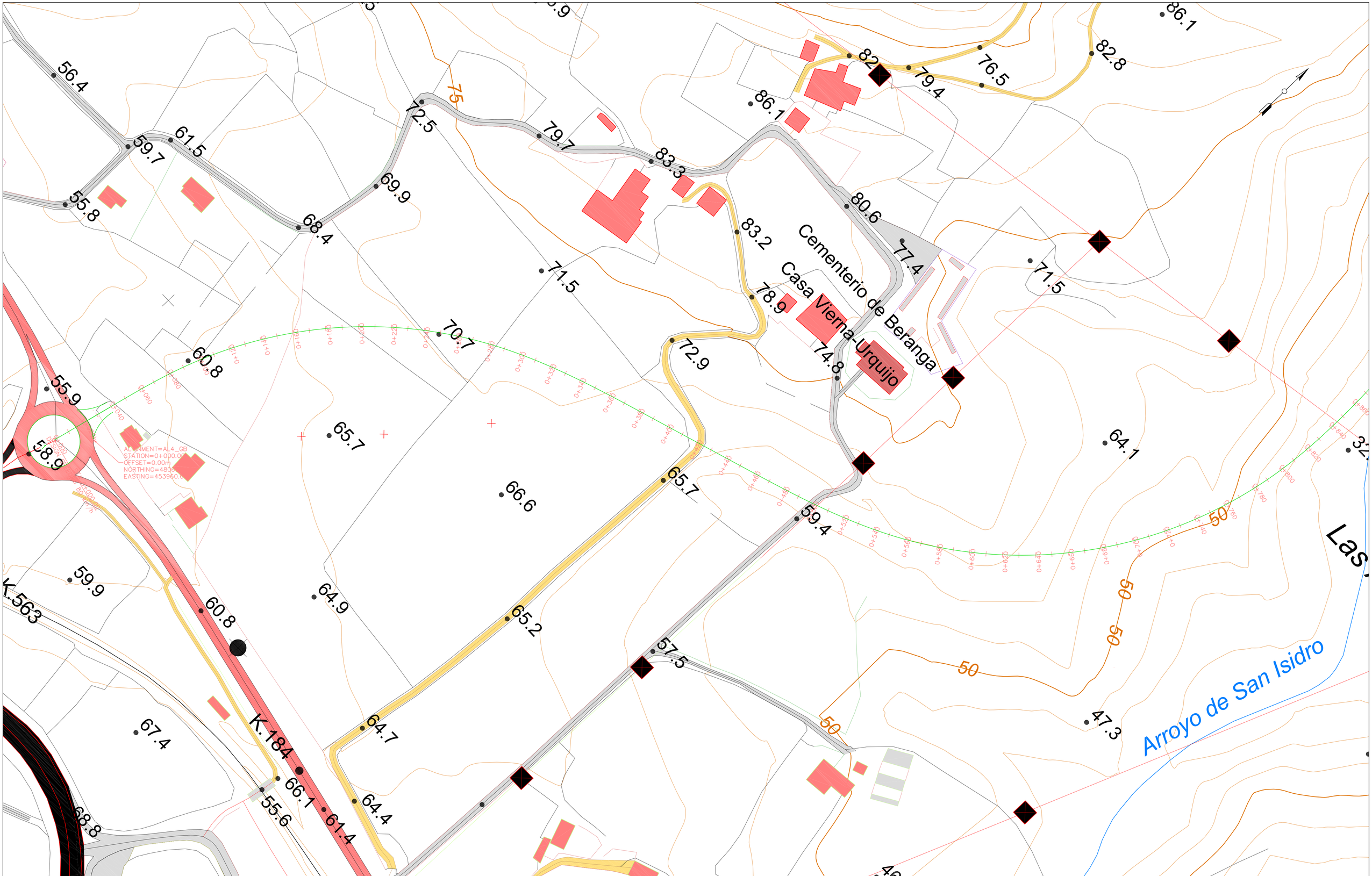
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo Corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga-Meruelo-Arnuero PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de conjunto	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/5000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.2.1 HOJA 1 DE 2



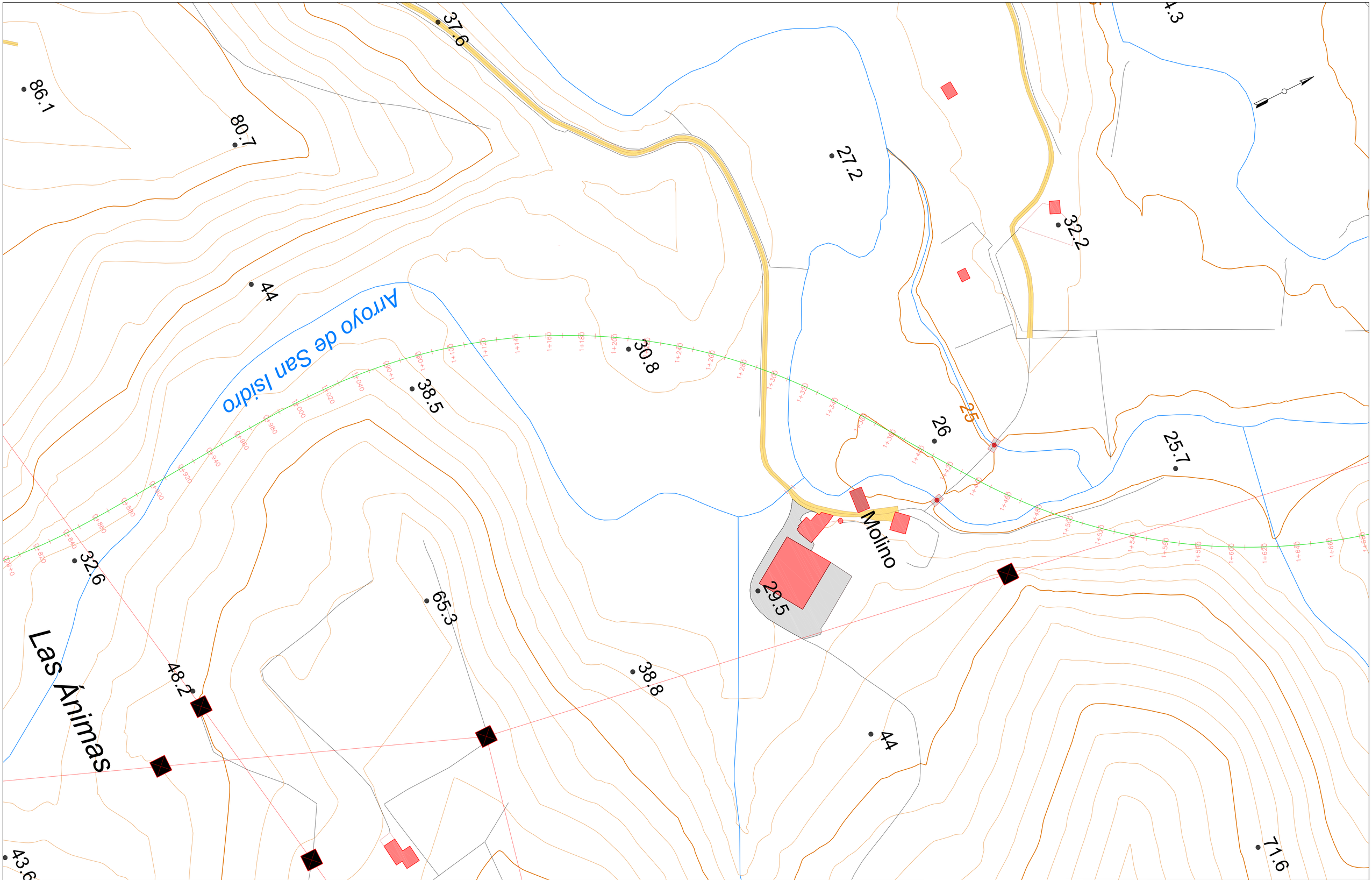
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo Corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Arnuero PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Plano de conjunto	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/5000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.2.1 HOJA 2 DE 2



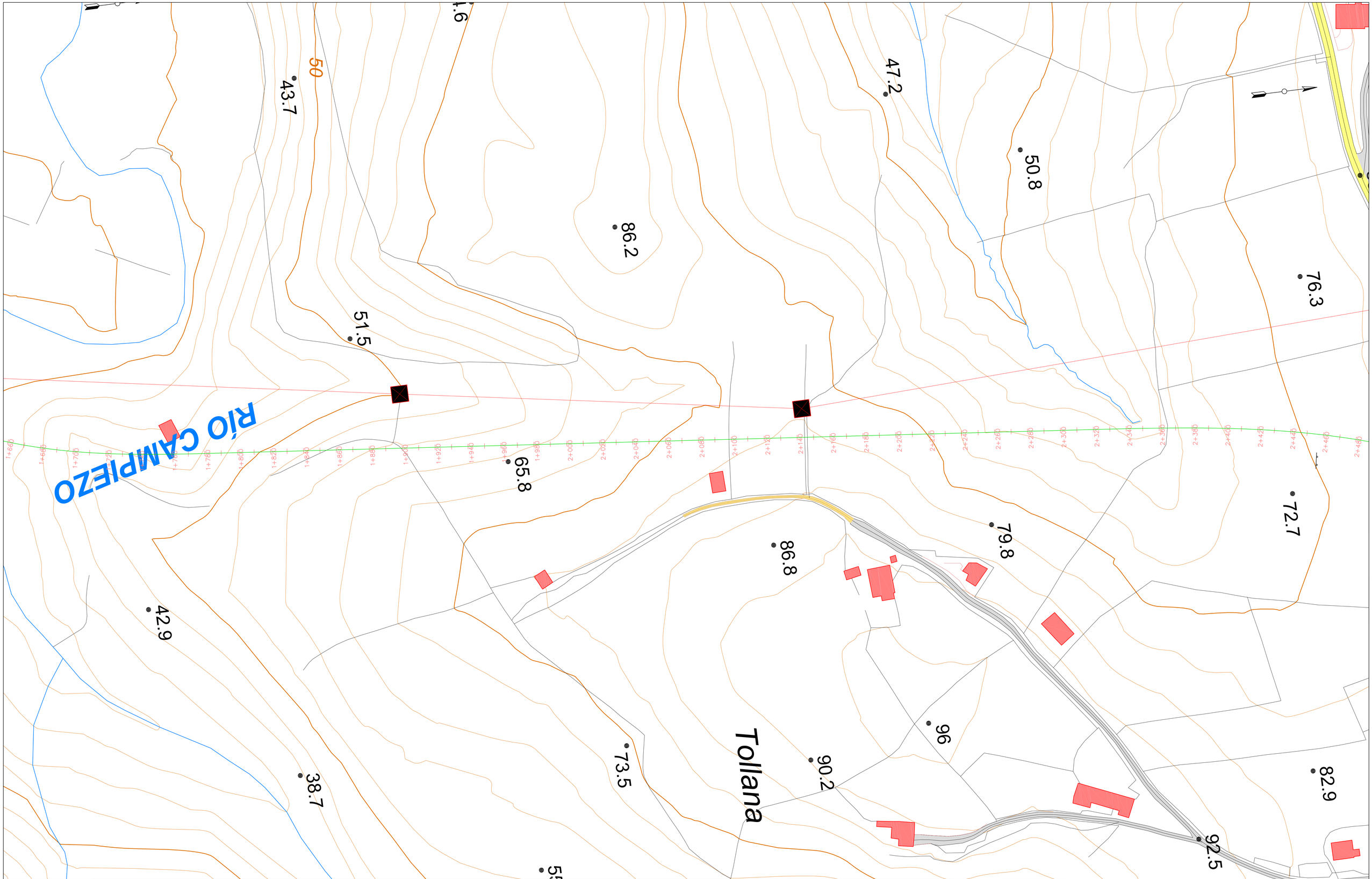
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo Corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Arnuero PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de trazado y replanteo(glorieta)	AUTOR David Gorricho Amatria		ESCALA 1/500	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.3.3.1 HOJA 1 DE 1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de trazado y replanteo	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.3.1 HOJA 1 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de trazado y replanteo	AUTOR David Gorricho Amatria		ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.3.1 HOJA 2 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de trazado y replanteo	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.3.1 HOJA 3 DE 4

Pamapo

Los Vados

Cuesta Fría

400

125

108.2

133.3

140.1

113.1

81.5

77.6

118

89.4

84

96.3

82.9

85.2

138

145.8

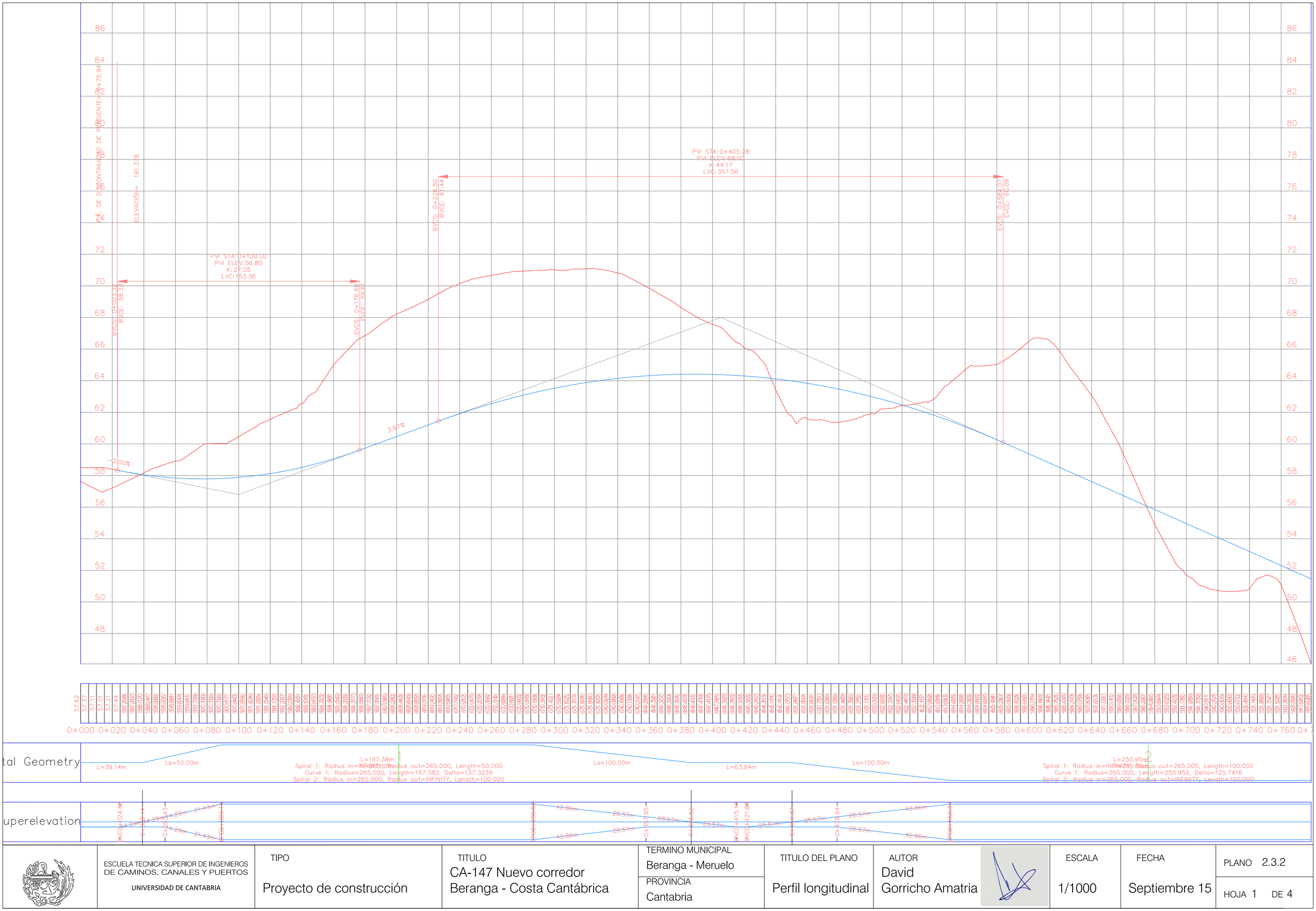
141.4

121.3

122.4

57.3

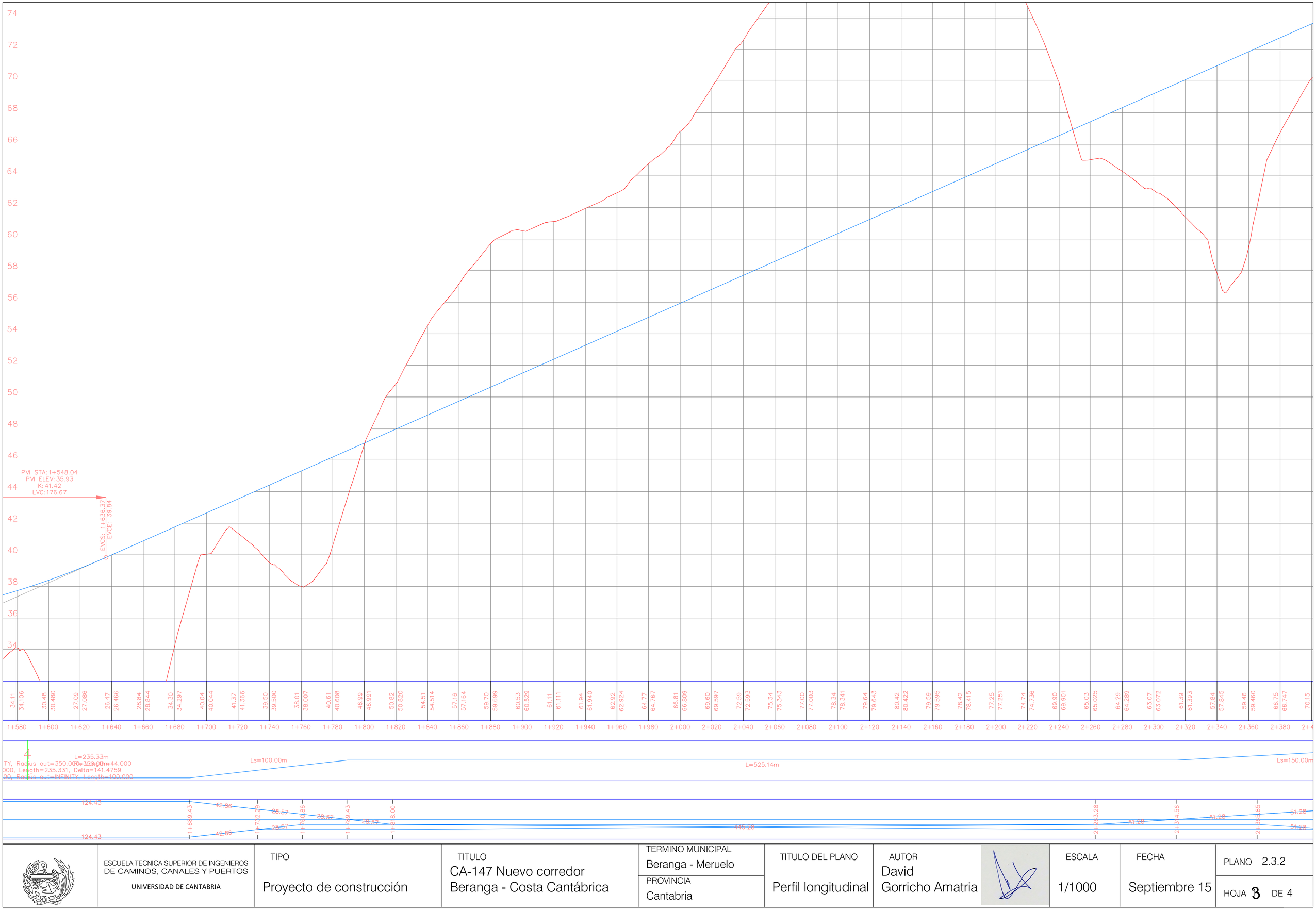
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de trazado y replanteo	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.3.1 HOJA 4 DE 4



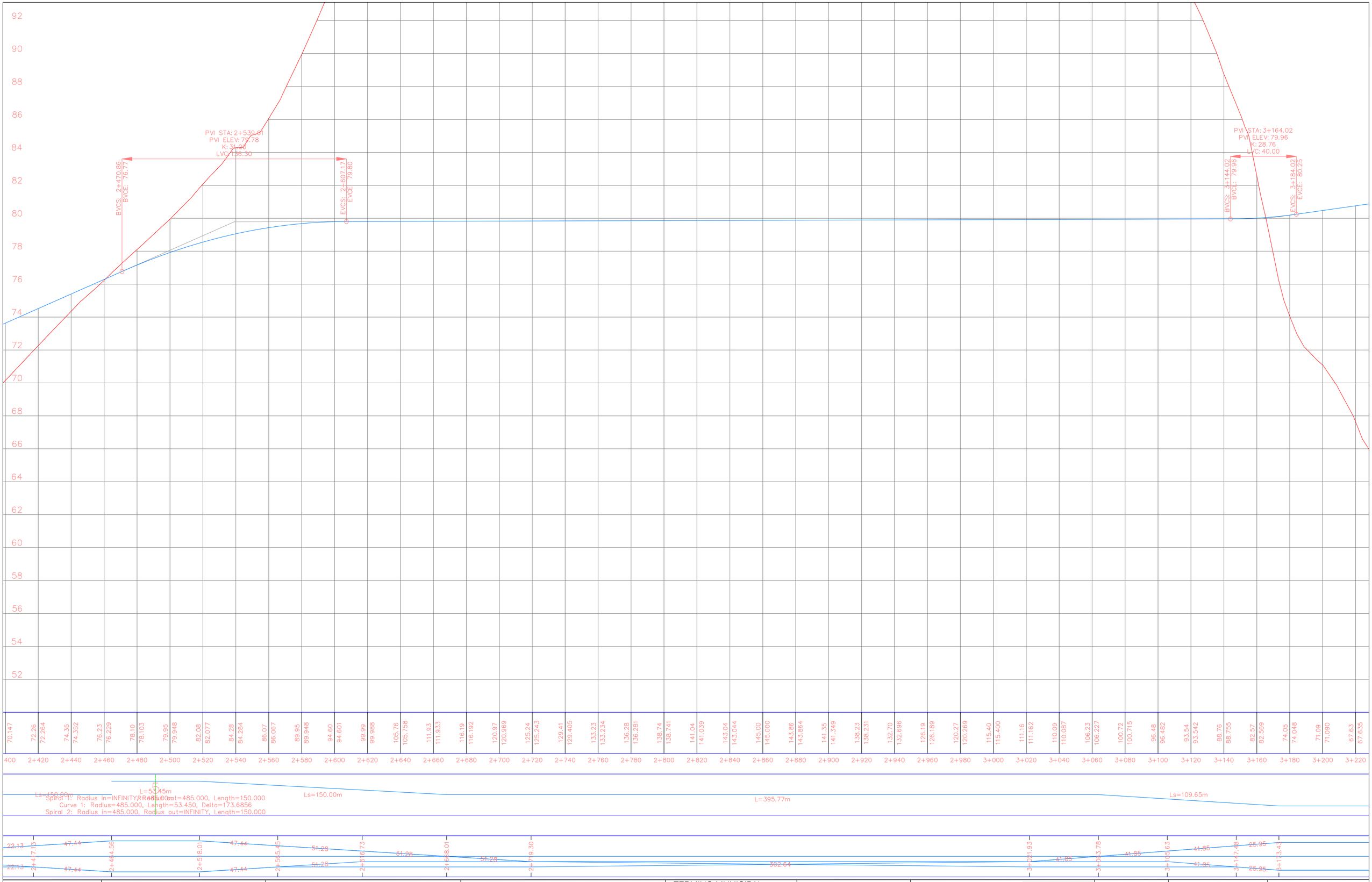
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perfil longitudinal	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.3.2 HOJA 1 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perfil longitudinal	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.3.2 HOJA 2 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perfil longitudinal	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.3.2 HOJA 3 DE 4



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perfil longitudinal	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.3.2 HOJA 4 DE 4

Cementerio de Beranga

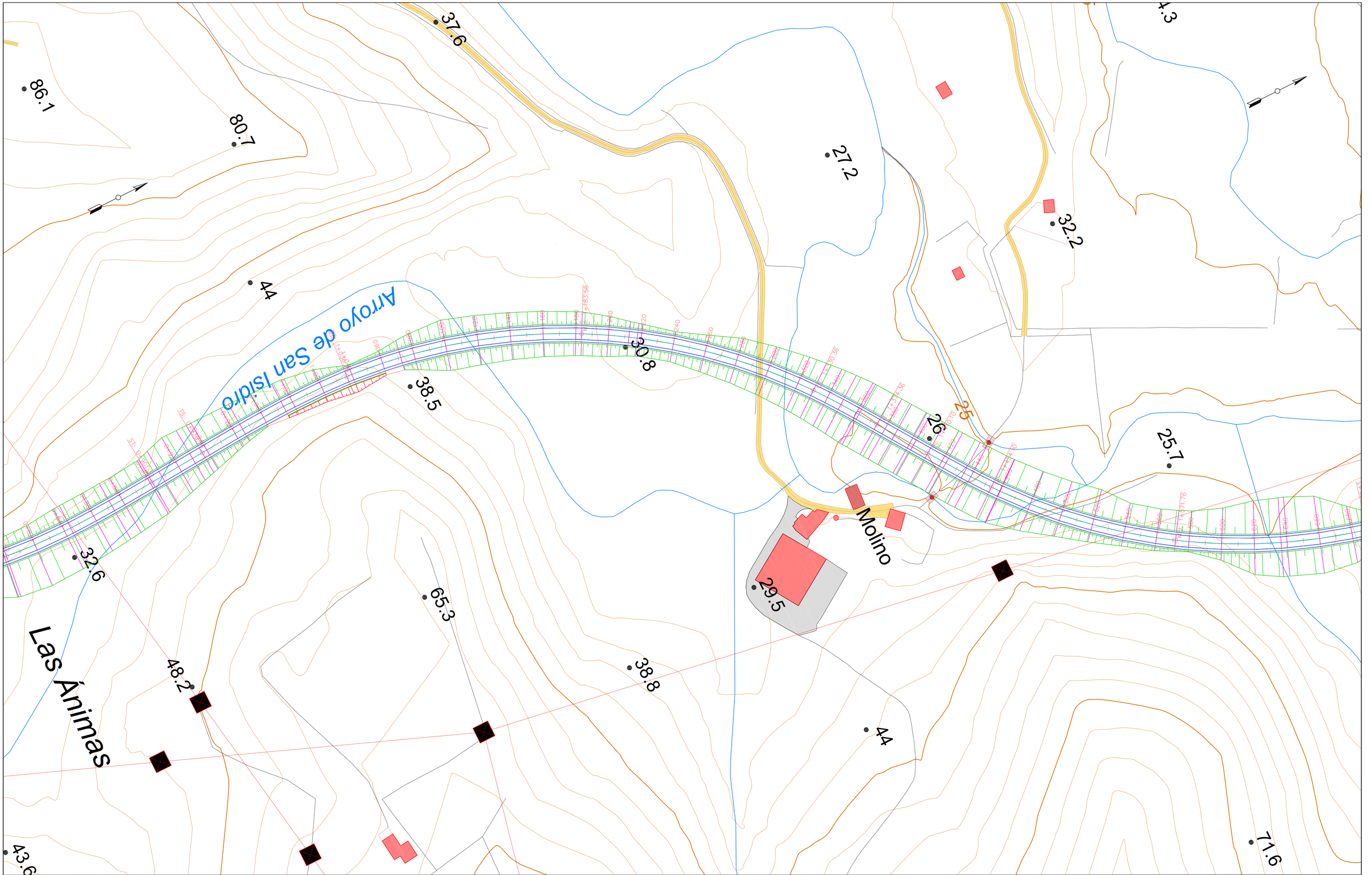
Casa Vierna-Urquijo

Arroyo de San Isidro

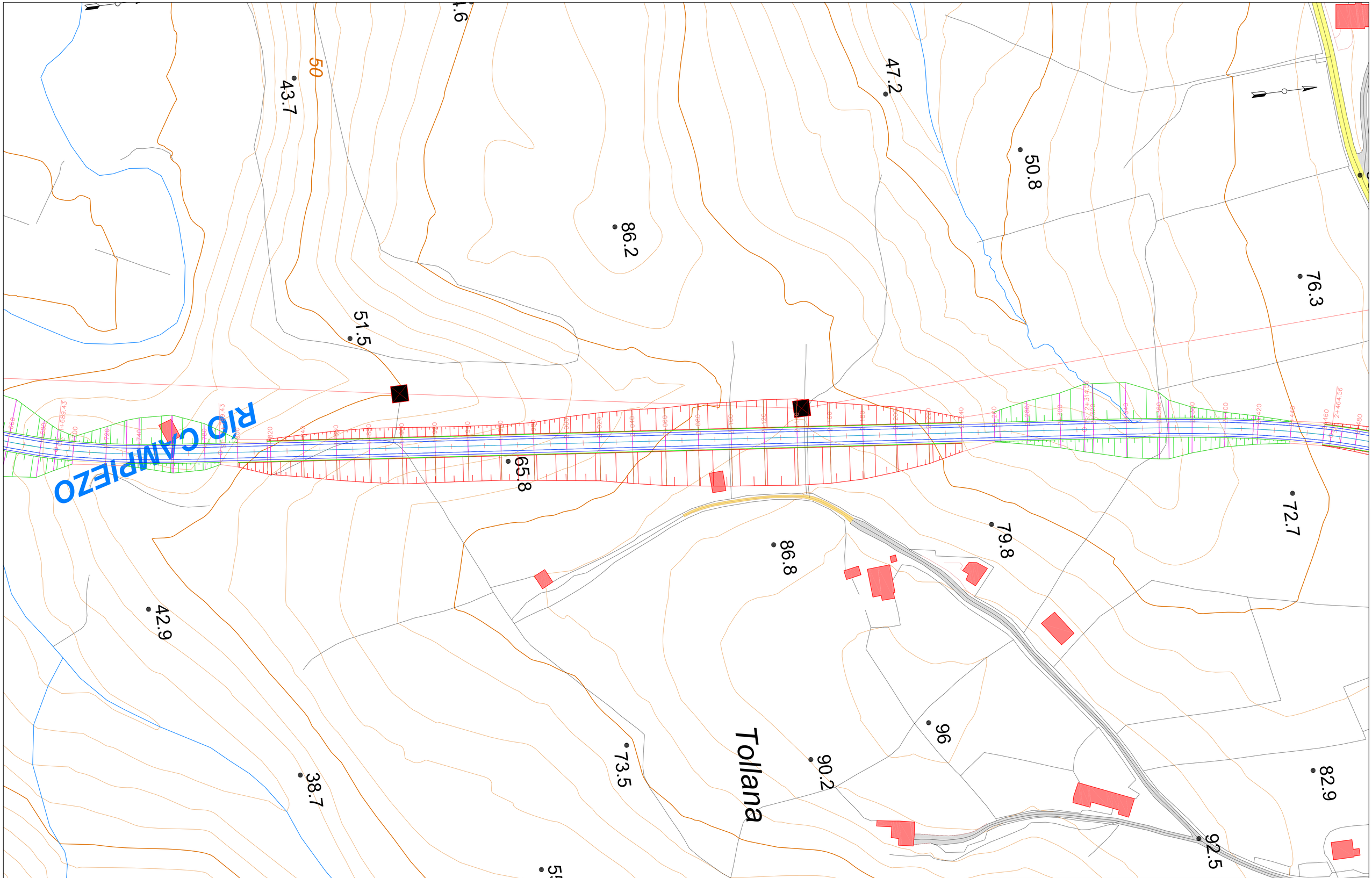
K.563

K.184

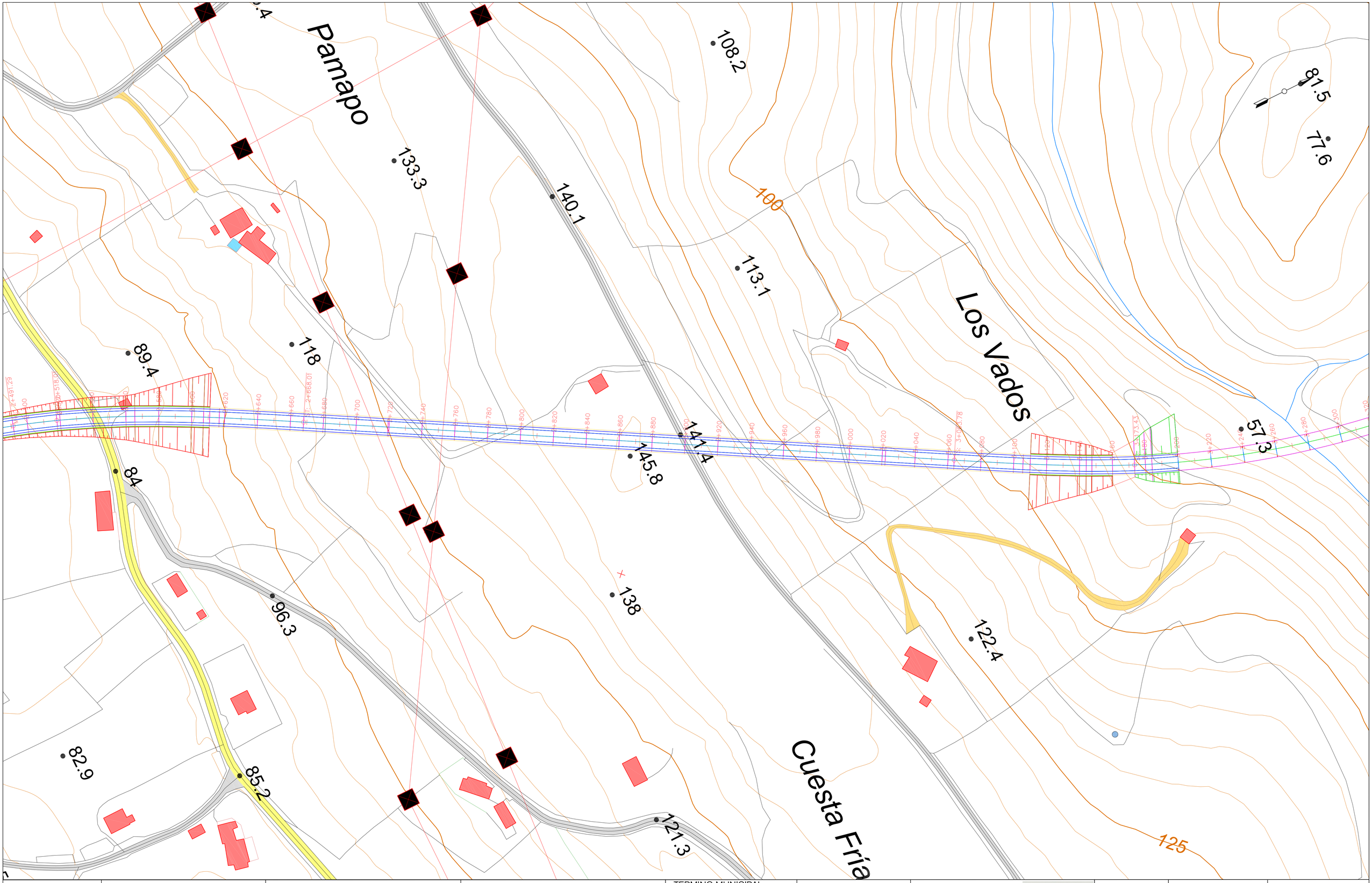
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de la traza	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.3.3 HOJA 1 DE 4



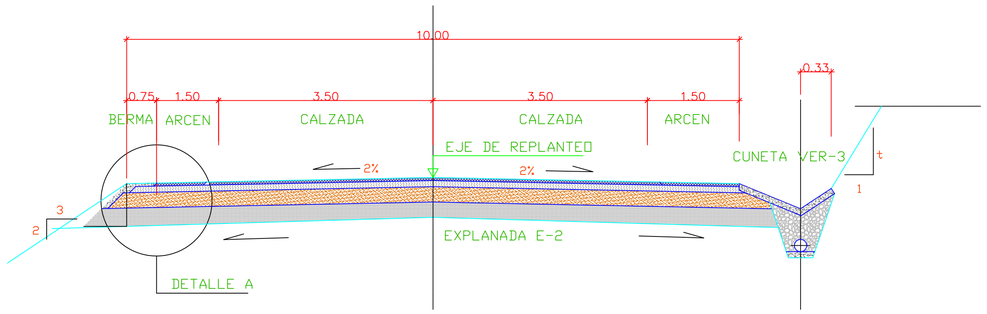
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de la traza	AUTOR David Gorricho Amatria		ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.3.3 HOJA 2 DE 4



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de la traza	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.3.3 HOJA 3 DE 4

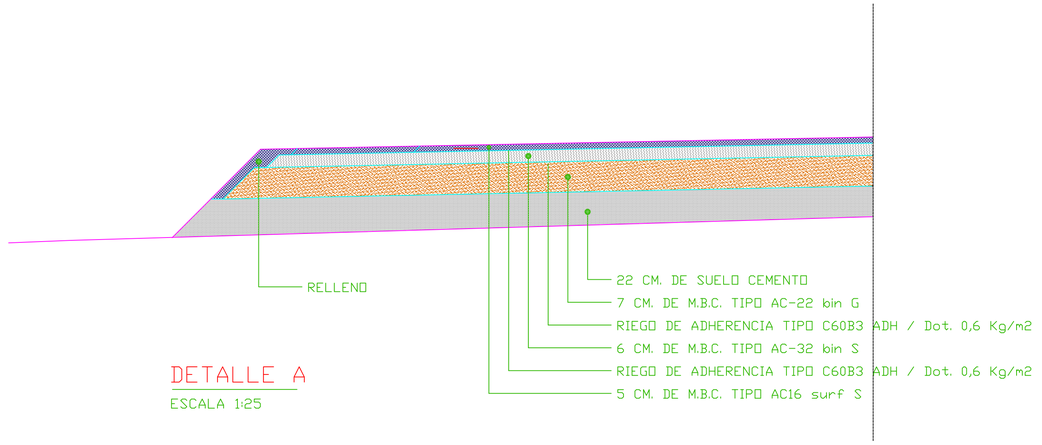


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de la traza	AUTOR David Gorricho Amatria		ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.3.3 HOJA 3 DE 4



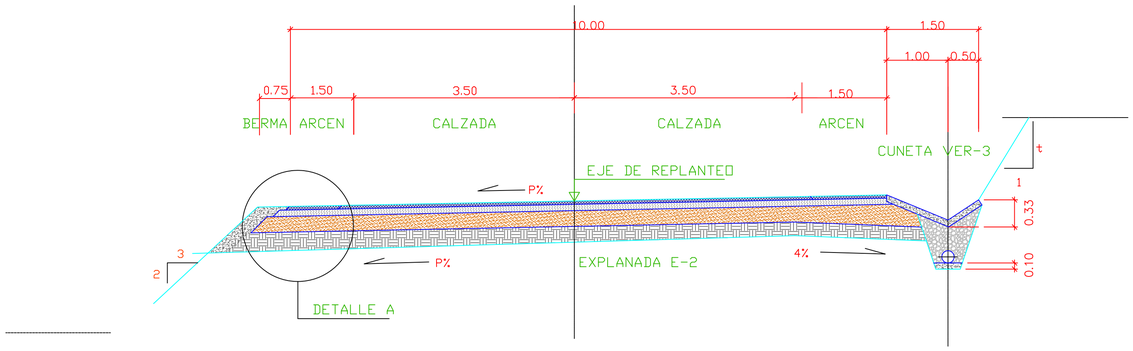
SECCION TIPO EN RECTA TRONCO

ESCALA 1:50



DETALLE A

ESCALA 1:25

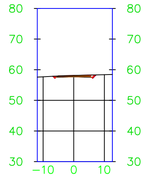


SECCION TIPO EN CURVA TRONCO

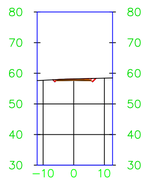
ESCALA 1:50

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construccion	TITULO CA-147 - Nuevo Corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Sección tipo	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/SN	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.4.1 HOJA 1 DE 1

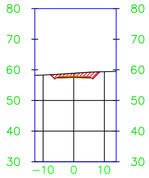
0+039.14



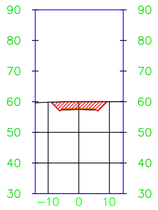
0+040.00



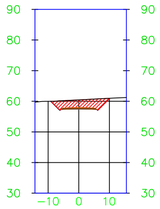
0+060.00



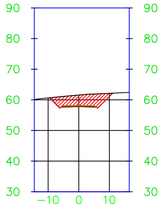
0+080.00



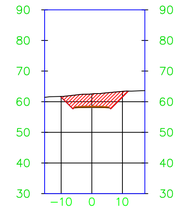
0+100.00



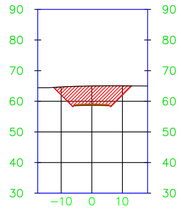
0+120.00



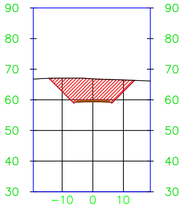
0+140.00



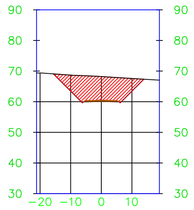
0+160.00



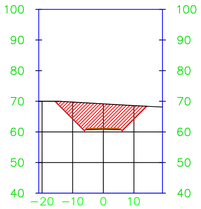
0+180.00



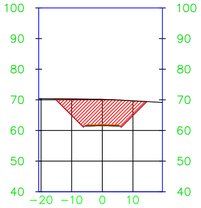
0+200.00



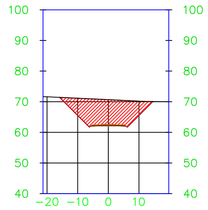
0+220.00



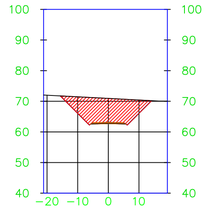
0+240.00



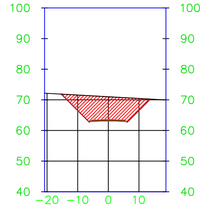
0+260.00



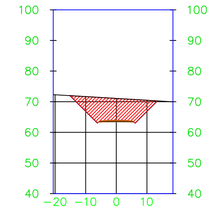
0+280.00



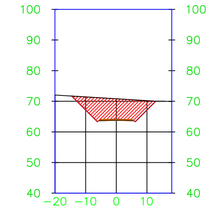
0+300.00



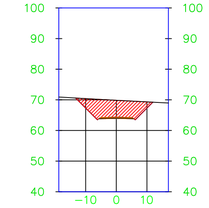
0+320.00



0+340.00

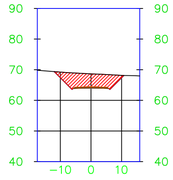


0+360.00

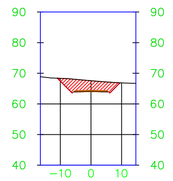


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perf. transversales	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.4.3 HOJA 1 DE 12

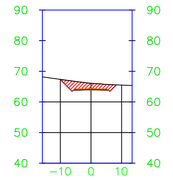
0+380.00



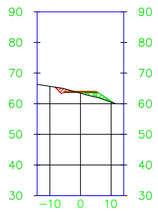
0+400.00



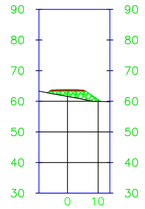
0+420.00



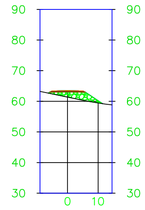
0+440.00



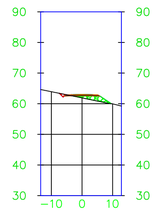
0+460.00



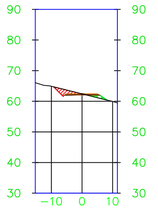
0+480.00



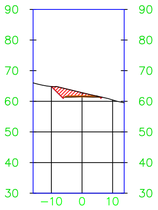
0+500.00



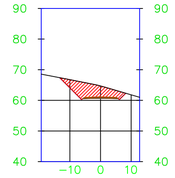
0+520.00



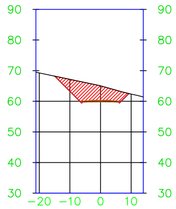
0+540.00



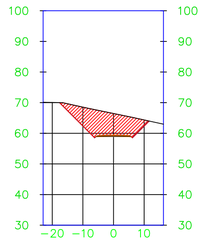
0+560.00



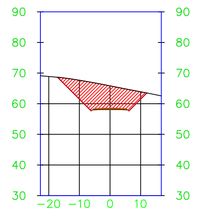
0+580.00



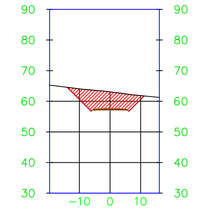
0+600.00



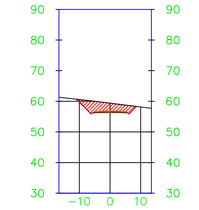
0+620.00



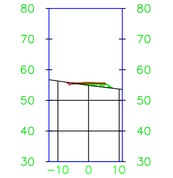
0+640.00



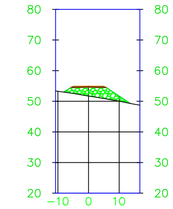
0+660.00



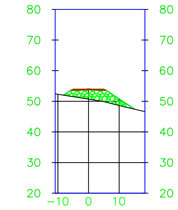
0+680.00



0+700.00

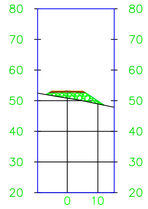


0+720.00

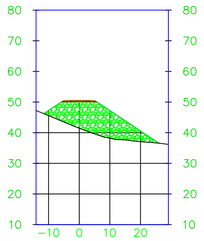


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perf. transversales	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.4.2 HOJA 2 DE 12

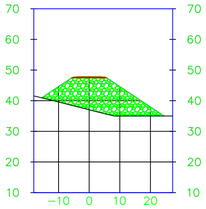
0+740.00



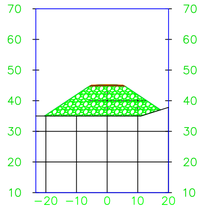
0+800.00



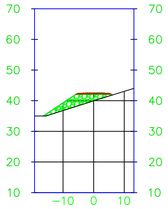
0+860.00



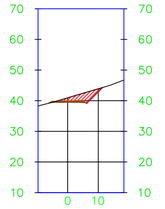
0+920.00



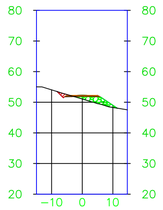
0+980.00



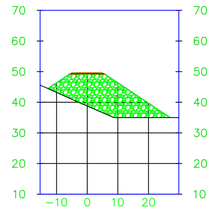
1+040.00



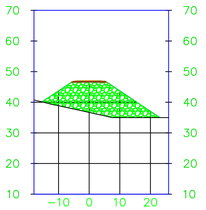
0+760.00



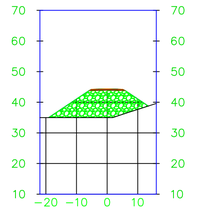
0+820.00



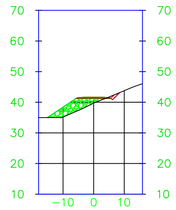
0+880.00



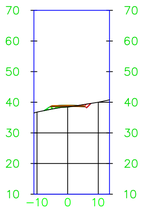
0+940.00



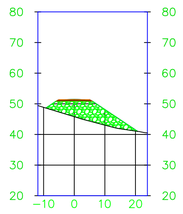
1+000.00



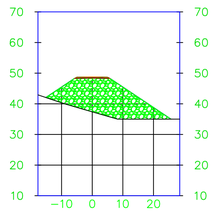
1+060.00



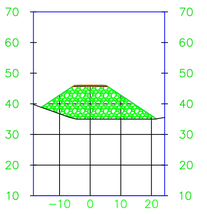
0+780.00



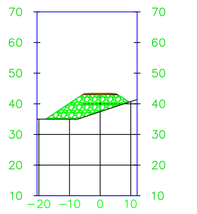
0+840.00



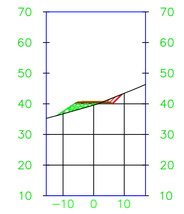
0+900.00



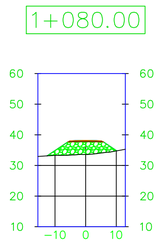
0+960.00



1+020.00

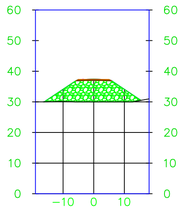


1+080.00

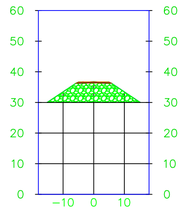


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perf. transversales	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.4.2 HOJA 3 DE 12

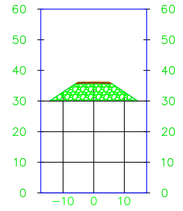
1+100.00



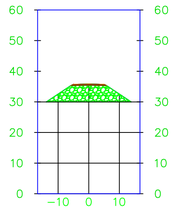
1+120.00



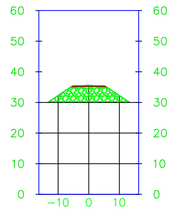
1+140.00



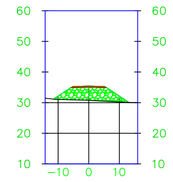
1+160.00



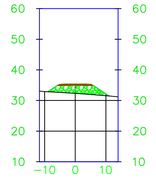
1+180.00



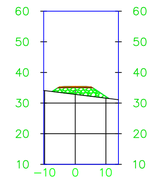
1+200.00



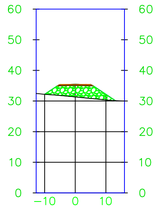
1+220.00



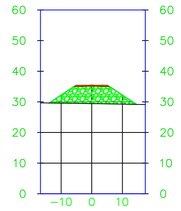
1+240.00



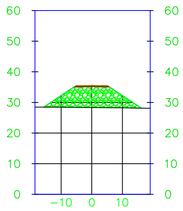
1+260.00



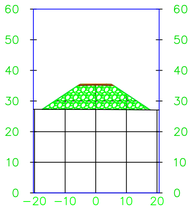
1+280.00



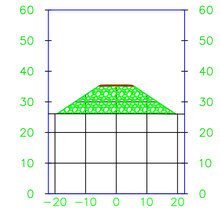
1+300.00



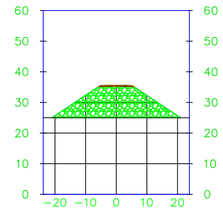
1+320.00



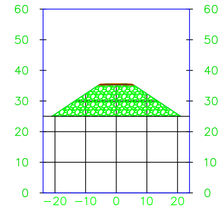
1+340.00



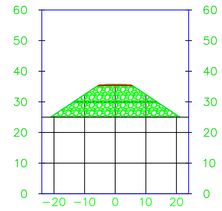
1+360.00



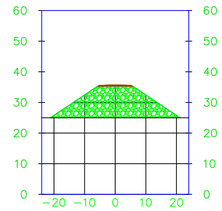
1+380.00



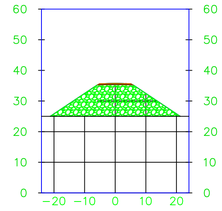
1+400.00



1+420.00



1+440.00



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto de construcción

TITULO
CA-147 Nuevo corredor
Beranga - Costa Cantábrica

TERMINO MUNICIPAL
Beranga - Meruelo

PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO
Perf. transversales

AUTOR
David Gorricho Amatria

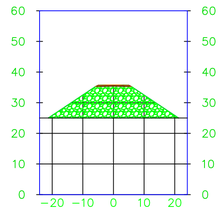
ESCALA
1/1000

FECHA
Septiembre 15

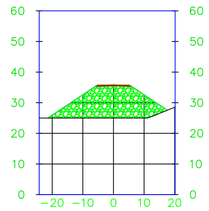
PLANO 2.4.2

HOJA 4 DE 12

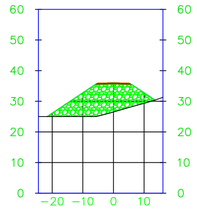
1+460.00



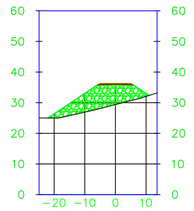
1+480.00



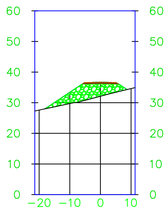
1+500.00



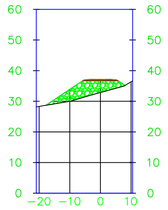
1+520.00



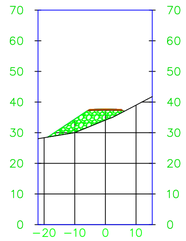
1+540.00



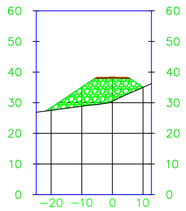
1+560.00



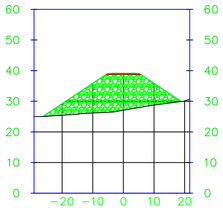
1+580.00



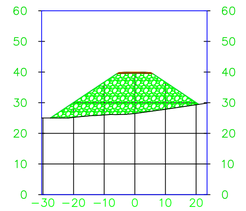
1+600.00



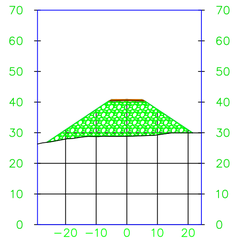
1+620.00



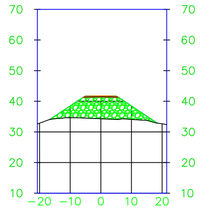
1+640.00



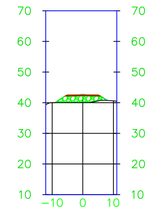
1+660.00



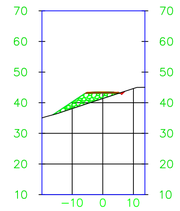
1+680.00



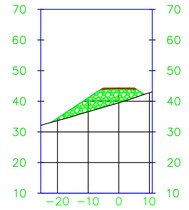
1+700.00



1+720.00

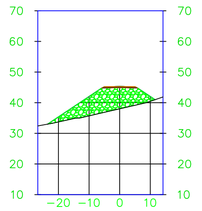


1+740.00

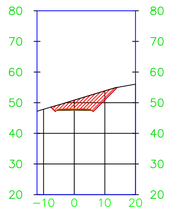


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perf. transversales	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.4.2 HOJA 5 DE 12

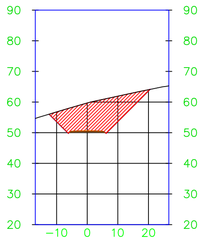
1+760.00



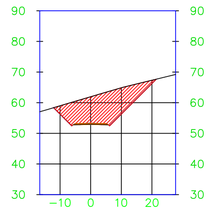
1+820.00



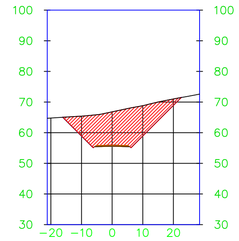
1+880.00



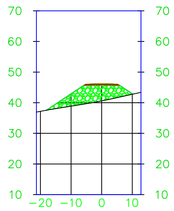
1+940.00



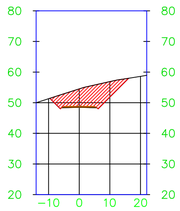
2+000.00



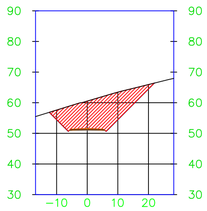
1+780.00



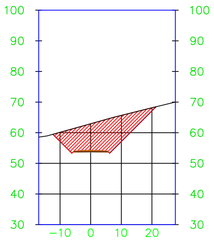
1+840.00



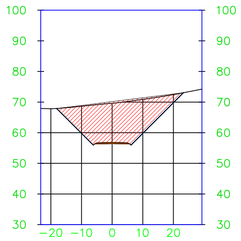
1+900.00



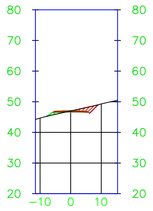
1+960.00



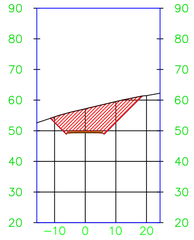
2+020.00



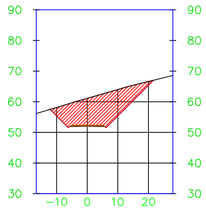
1+800.00



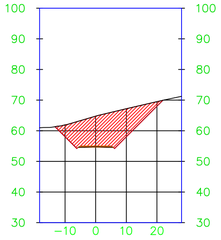
1+860.00



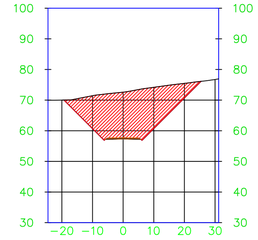
1+920.00



1+980.00

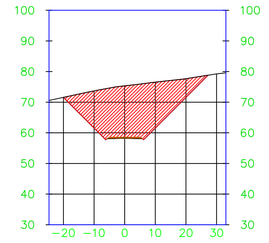


2+040.00

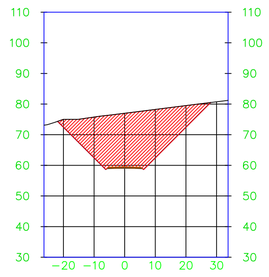


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perf. transversales	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.4.2 HOJA 6 DE 12

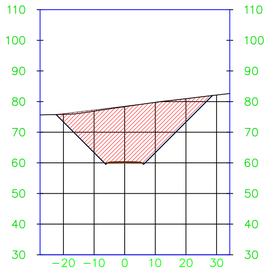
2+060.00



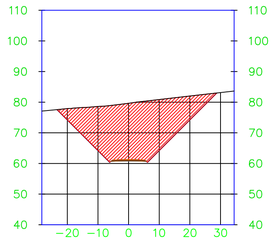
2+080.00



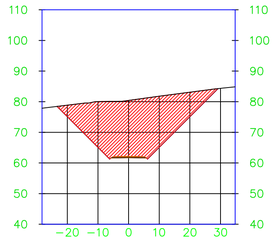
2+100.00



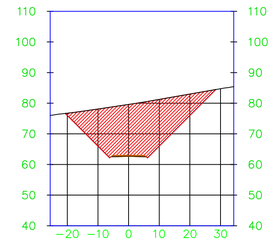
2+120.00



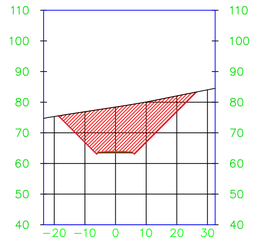
2+140.00



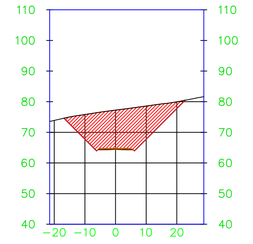
2+160.00



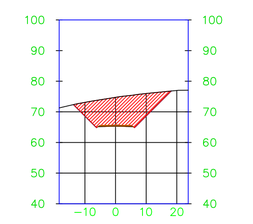
2+180.00



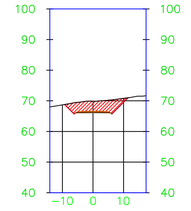
2+200.00



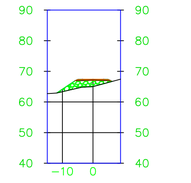
2+220.00



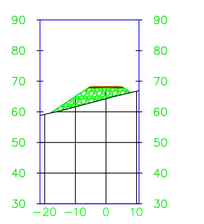
2+240.00



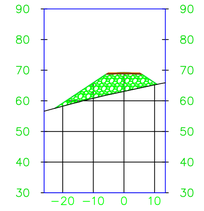
2+260.00



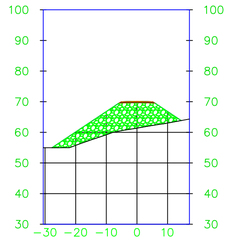
2+280.00



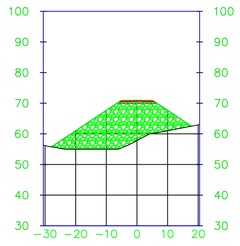
2+300.00



2+320.00



2+340.00



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto de construcción

TITULO
CA-147 Nuevo corredor
Beranga - Costa Cantábrica

TERMINO MUNICIPAL
Beranga - Meruelo

PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO
Perf. transversales

AUTOR
David
Gorricho Amatria

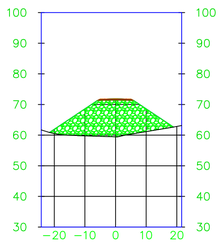
ESCALA
1/1000

FECHA
Septiembre 15

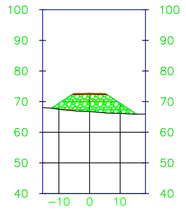
PLANO 2.4.2

HOJA 7 DE 12

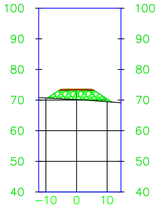
2+360.00



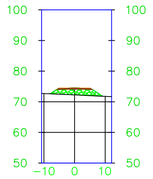
2+380.00



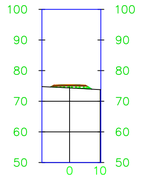
2+400.00



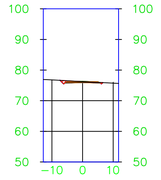
2+420.00



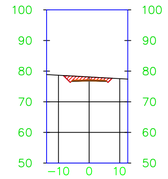
2+440.00



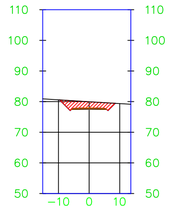
2+460.00



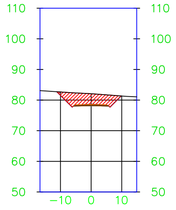
2+480.00



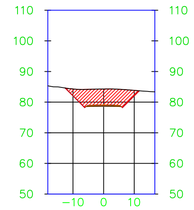
2+500.00



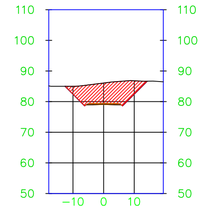
2+520.00



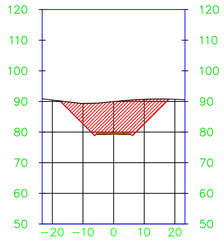
2+540.00



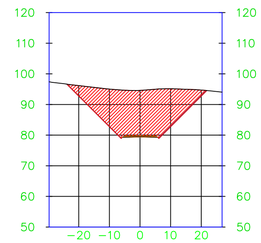
2+560.00



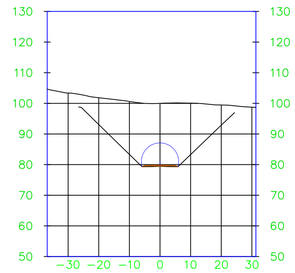
2+580.00



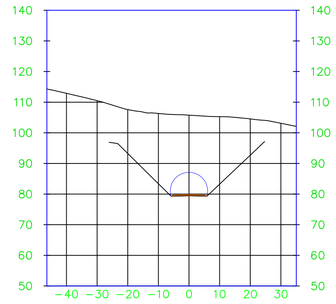
2+600.00



2+620.00



2+640.00

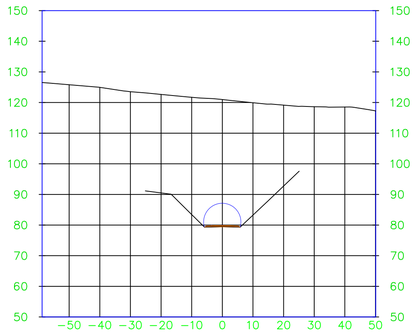


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perf. transversales	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.4.2 HOJA 8 DE 12

2+660.00



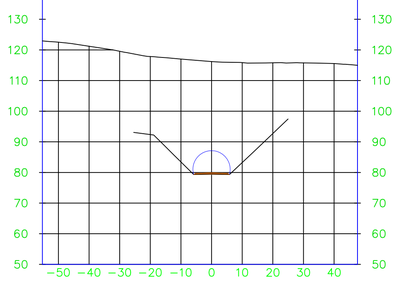
2+700.00



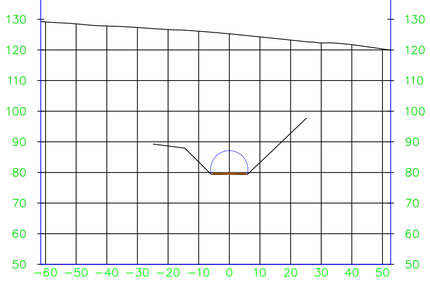
2+740.00



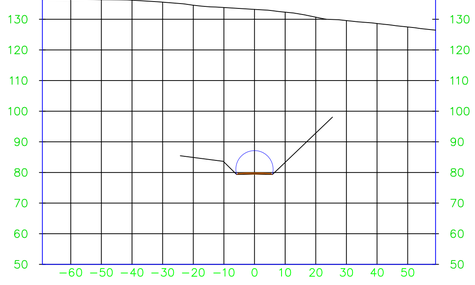
2+680.00



2+720.00



2+760.00



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perf. transversales	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.4.2 HOJA 9 DE 12

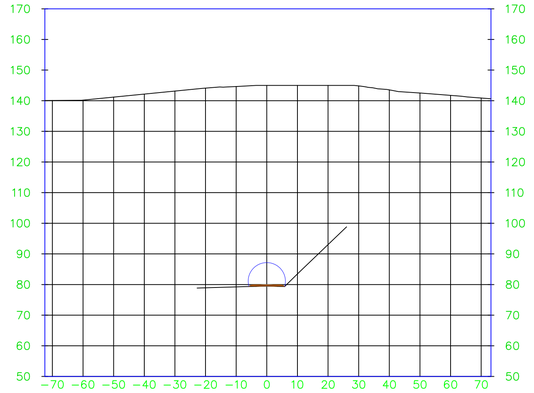
2+780.00



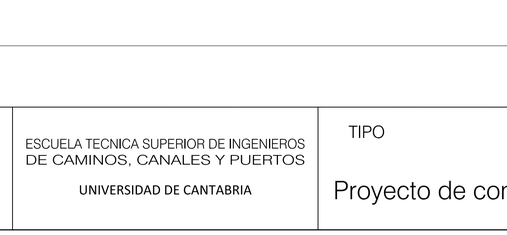
2+820.00



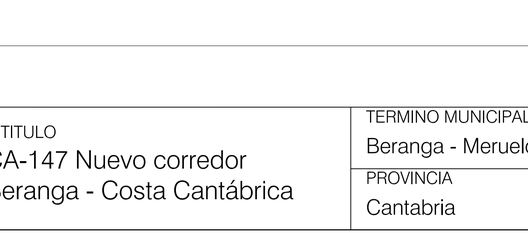
2+860.00



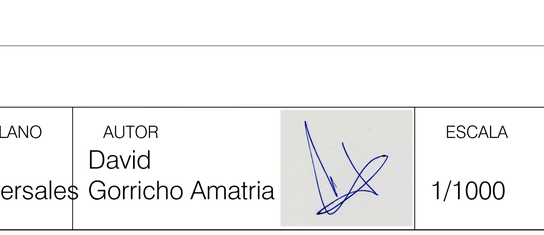
2+800.00



2+840.00



2+880.00

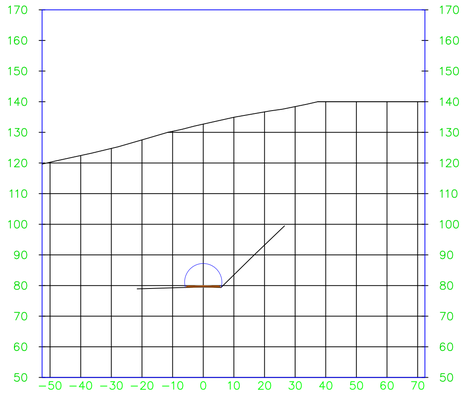


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perf. transversales	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.4.2 HOJA 10 DE 12

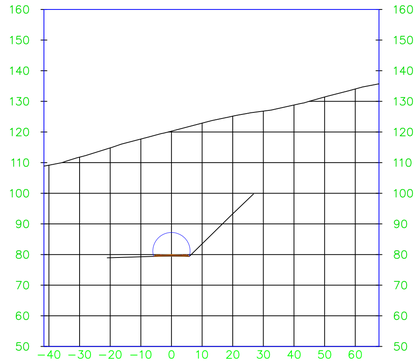
2+900.00



2+940.00



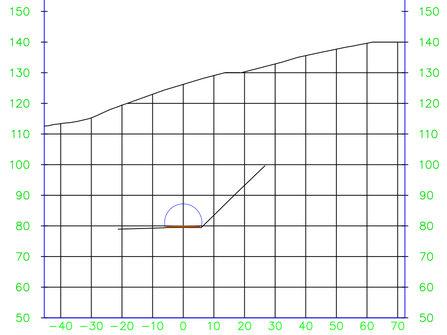
2+980.00



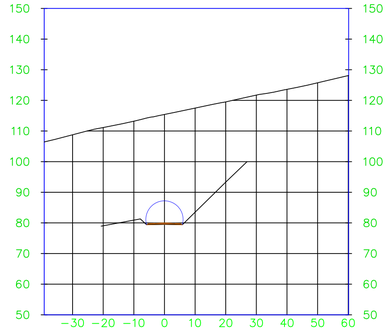
2+920.00



2+960.00



3+000.00

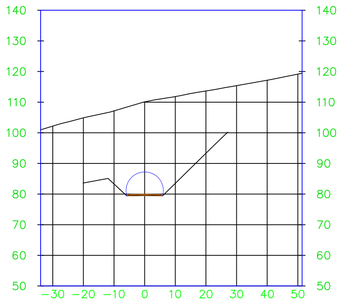


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perf. transversales	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.4.2 HOJA 11 DE 12

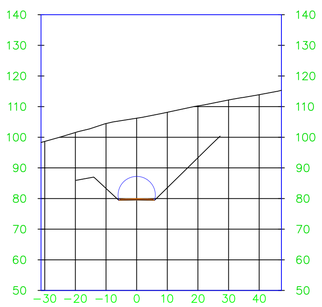
3+020.00



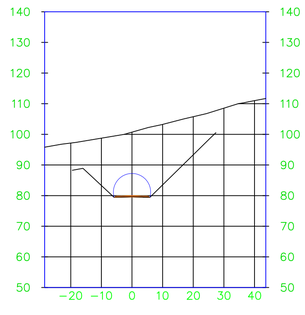
3+040.00



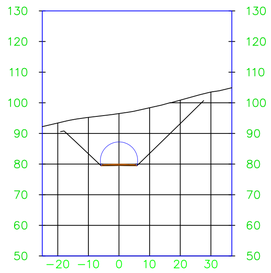
3+060.00



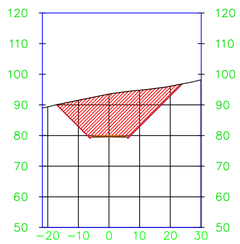
3+080.00



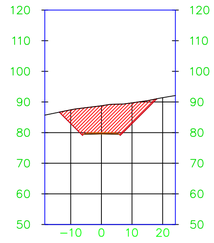
3+100.00



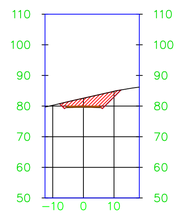
3+120.00



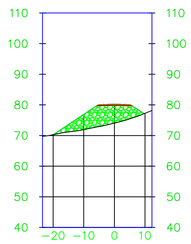
3+140.00



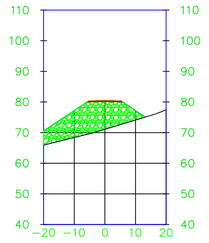
3+160.00



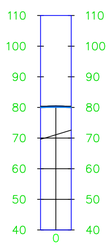
3+180.00



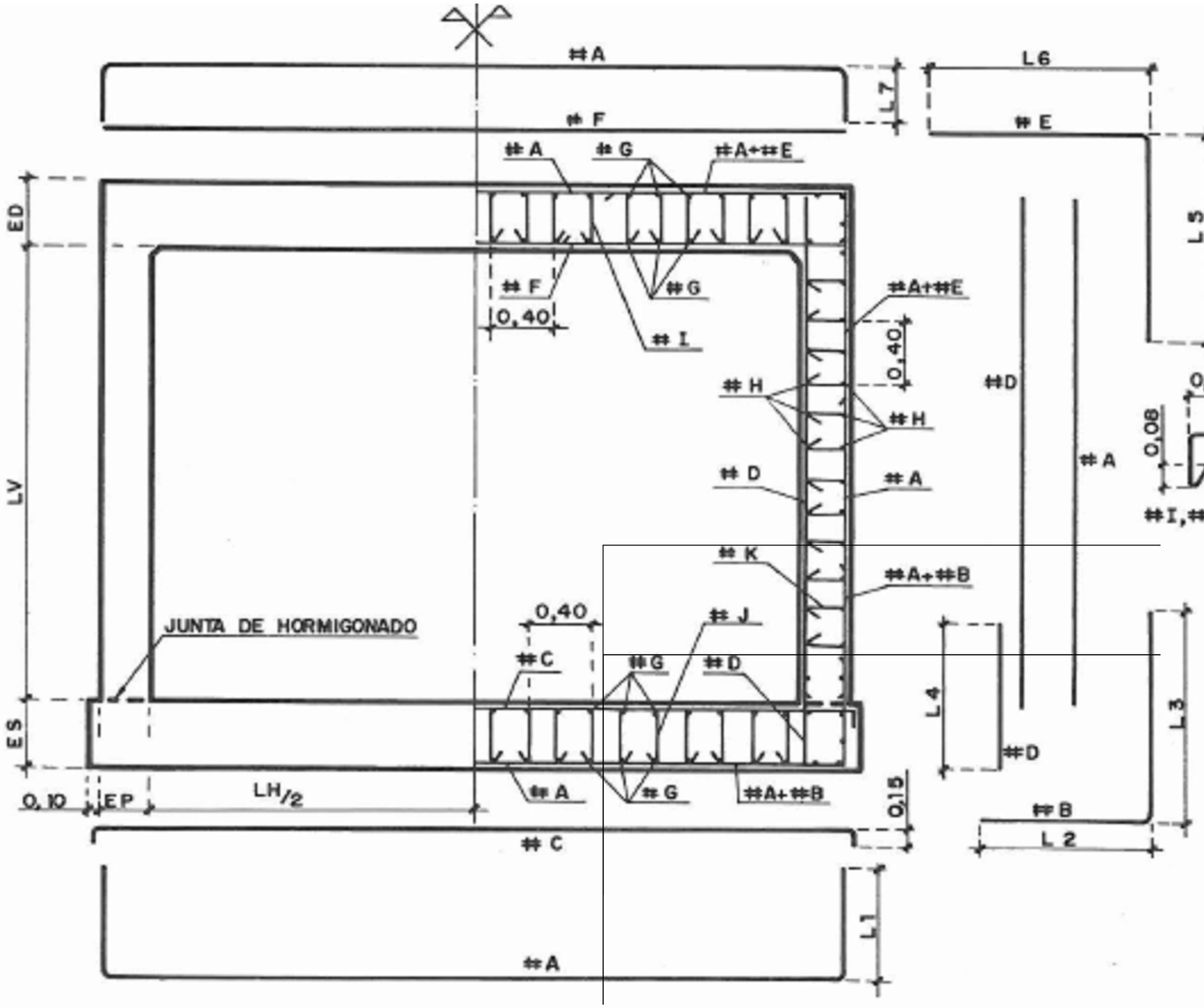
3+200.00

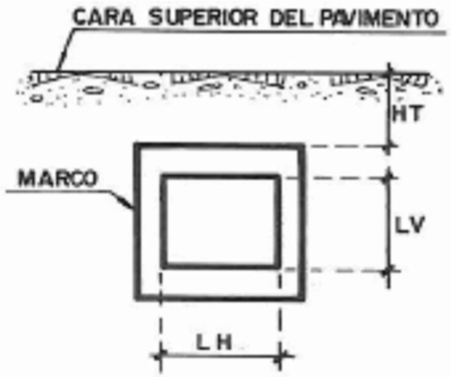


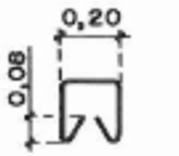
3+200.00



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perf. transversales	AUTOR David Gorricho Amatria		ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.4.2 HOJA 12 DE 12







TIPOS DE ARMADURAS

1	NO EXISTE
2	ϕ 10 A 0,20
3	ϕ10 A0,40+ϕ12 A0,40
4	ϕ 12 A 0,20
5	ϕ 16 A 0,30
6	ϕ12A 0,40 + ϕ16 A 0,40
7	ϕ 16 A 0,20
8	ϕ16 A 0,40 + ϕ20 A 0,40
9	ϕ 20 A 0,20
10	ϕ 16 A 0,10
11	ϕ 25 A 0,20
12	ϕ 20A 0,10
13	ϕ20 A 0,20 + ϕ 25 A 0,20
14	ϕ 25 A 0,10
15	ϕ16 A 0,20 + ϕ 25 A0,10
16	ϕ 16A 0,10 + ϕ25 A0,10
17	ϕ20 A0,10 + ϕ25 A 0,10

NOTAS:

Ver definición de características geotécnicas en plano CP. 1
En los cuadros siguientes no se han incluído los indices de terreno de cimentación para los que el correspondiente modelo agota la capacidad portante del terreno.

ARMADURAS DE CORTANTE

1	NO EXISTE
2	ϕ8 A 0,25
3	ϕ8 A 0,20
4	ϕ10A 0,25
5	ϕ10A 0,20

CONTROL DE CALIDAD

		NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	H - 250	NORMAL	γ_c= 1,50
ACERO	AEH-400-N ó F	NORMAL	γ_s= 1,15
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	NORMAL	γ_f= 1,60

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo Corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Estructuras Marco	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/SN	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.5.1 HOJA 1 DE 2

VALORES COMUNES AL TIPO 2

L7= .35 TIPOS ARMADURA: #A= 4 #G= 2 #H= 2 DISTANCIA JUNTAS: 9.0

MARCO TIPO 2

LH = 2,00

LV = 2,00

CARACTERIST. GEOTECNICAS T	HT	TI	TC	ESPESORES ES	EP	ED	LONGITUDES DE ARMADURAS L1	L2	L3	L4	L5	L6	TIPOS DE ARMADURAS #B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	MEDICIONES POR M HORMIGON	ACERO
1	.5	1 2	1	.25	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	2	2	1	5	1	1	1	2.55	157.3
			2	.25	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	5	2	1	5	1	1	1	2.55	163.6
			3 4	.25	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	5	2	1	6	1	1	1	2.55	165.8
			5 6 7 8	.25	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	5	2	1	6	1	1	1	2.55	165.8
1	2.0	1 2	1	.25	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.90	.80	1	3	2	2	7	2	1	1	2.55	182.4
			2	.25	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.90	.80	1	7	2	2	7	2	2	1	2.55	200.8
			3 4	.25	.25	.25	.60	.70	.95	.50	.90	.80	2	7	2	2	7	2	2	1	2.55	211.0
			5 6 7 8	.25	.25	.25	.60	.70	.90	.50	.00	.00	2	7	2	1	7	2	2	1	2.55	200.2
1	3.5	1	1	.25	.25	.30	.60	.75	.85	.50	.00	.00	2	5	2	1	8	2	2	2	2.68	215.5
			2	.30	.25	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2.81	221.6
			3 4	.30	.25	.30	.65	.75	1.10	.55	.00	.00	2	8	2	1	8	2	2	2	2.81	233.0
			5 6 7 8	.30	.25	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	2	2.81	209.8
1	3.5	2	1	.25	.25	.30	.60	.75	.85	.50	.00	.00	2	4	2	1	8	2	2	2	2.68	213.1
			2	.30	.25	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2.81	221.6
			3 4	.30	.25	.30	.65	.75	1.05	.55	.00	.00	2	8	2	1	8	2	2	2	2.81	232.7
			5 6 7 8	.30	.25	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	2	2.81	209.8
1	5.0	1	1	.35	.35	.35	.70	.90	1.25	.70	1.45	1.10	2	7	4	2	8	5	2	2	3.71	276.1
			2	.35	.35	.35	.70	.95	1.55	.70	1.50	1.05	2	8	4	2	9	5	2	2	3.71	291.0
			3 4	.35	.35	.35	.70	1.00	1.60	.70	1.55	1.05	2	9	4	2	9	5	2	2	3.71	298.8
			5 6 7	.30	.25	.30	.65	.80	1.10	.55	1.05	.90	2	8	2	2	8	2	2	2	2.81	245.4
1	5.0	2	1	.25	.25	.35	.60	.90	1.00	.60	1.10	.90	2	5	3	2	9	3	2	2	2.80	244.1
			2	.30	.25	.35	.65	.85	1.20	.55	.00	.00	2	9	2	1	9	3	2	2	2.93	250.0
			3 4	.35	.25	.35	.70	.80	1.15	.60	.00	.00	2	9	2	1	9	3	2	2	3.07	251.2
			5 6 7	.30	.25	.30	.65	.80	1.10	.55	1.05	.90	2	8	2	2	8	2	2	2	2.81	245.4
1	6.0	1	1 2 3 4	*																		
			5 6 7	.30	.25	.35	.65	.90	1.15	.65	1.05	.85	2	8	3	2	8	2	2	2	2.93	253.1
1	6.0	2	1	.35	.35	.35	.70	.95	1.30	.70	1.50	1.10	2	7	4	2	9	5	2	2	3.71	282.8
			2	.35	.35	.35	.70	1.00	1.60	.70	1.55	1.10	2	9	4	2	9	5	2	2	3.71	299.1
			3 4	.35	.35	.35	.70	1.00	1.65	.70	1.60	1.10	2	9	4	2	9	5	2	2	3.71	299.8
			5 6 7	.30	.25	.35	.65	.90	1.15	.65	1.05	.85	2	8	3	2	8	2	2	2	2.93	253.1
1	7.0	1	1 2 3	*																		
			5 6	.35	.25	.35	.70	.90	1.20	.70	1.15	.95	2	9	3	2	9	3	2	2	3.07	270.4
1	7.0	2	1 2 3 4	*																		
			5 6	.35	.25	.35	.70	.90	1.20	.70	1.15	.95	2	9	3	2	9	3	2	2	3.07	270.4
2	.5	1 2	1	.25	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	2	2	1	5	1	1	1	2.55	157.3
			2	.25	.25	.25	.60	.70	.75	.50	.00	.00	2	4	2	1	5	1	1	1	2.55	170.2
			3 4	.25	.25	.25	.60	.70	.80	.50	.00	.00	2	5	2	1	5	1	1	1	2.55	172.9
			5 6 7 8	.25	.25	.25	.60	.70	.80	.50	.00	.00	2	5	2	1	5	1	1	1	2.55	172.9
2	2.0	1 2	1	.25	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.85	.85	1	3	2	2	7	2	1	2	2.55	198.2

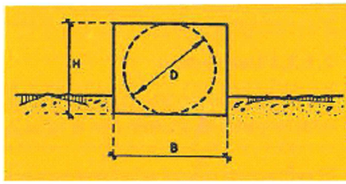
* — ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MÁXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO.

LH	Luz interior
LV	Gálibo vertical interior
T	Tipo de terreno de terraplén
TC	Índice del terreno de ciment.
TI	Tipo de instalación
HT	Altura de terraplén

OBTENCION DEL ÍNDICE DE TERRENO DE CIMENTACIÓN (TC)				
CLASIFICACIÓN TERRENO	**C-1**	**C-2**	**C-3**	
NIVEL FREÁTICO	**-**	**-**	**EN SECO**	**CON AGUA**
Marcos	1	2	3	4

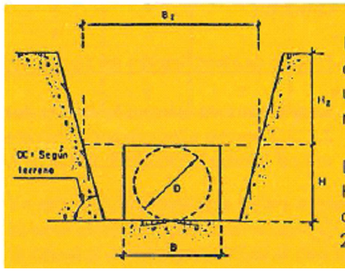
Tipo de terreno de terraplén (T)	
T1	Pedraplenes y Terraplenes granulares gruesos (GW, GP)
T2	Suelos granulares con más del 12% de finos y más del 25% de
T3	Suelos finos de baja plasticidad con menos del 25% de gruesos

a) Instalación tipo 1: P.O.P. sobre el terreno o en zanja amplia (fig. 2.3).



En este caso el terraplén se realiza con posteridad a la ejecución de la estructura que está situada sobre el plano del terreno natural.

b) Instalación tipo 2: P.O.P. en zanja estrecha (fig. 2.4).



La estructura está situada bajo el plano del terreno natural lo que ha obligado a una excavación en zanja, posteriormente rellenada.

Las limitaciones de las dimensiones B_z y H_z, para que pueda considerarse intalación tipo 2, son las indicadas en la Tabla 2.15.

Bz <= 1,3*B / Hz >= 0,4*H

CLASIFICACIÓN TERRENO DE CIMENTACIÓN (Para cálculo del Indice de cimentación)	
C-1	Rocas sanas, fracturadas, no meteorizadas
C-2	Suelos cementados, zahorras compactas
C-3	Suelos granulares de capacidad media-alta (N<30). Arcillas y limos arenosos de consistencia dura

VARIABLES DE IDENTIFICACION

T — Tipo de terreno de Terraplen — 1, 2, 3 - (ap. 2.1.2.).

C1 a C3 — Tipos del terreno de Cimentación (ap. 2.1.3.3.).

ANG — Angulo de la aleta con el eje de la P.O.P. — 15° 30°, 45°, 60° — (ap. 2.1.6.).

P — Pendiente del talud del Terraplen — 2/3, 1/2 — (ap. 2.1.7.).

H — Altura de muro que esta en contacto con el terreno en la unión Aleta - Boquilla, Hmax = 8,0 m (ap. 2.1.8.).

HA — Altura del talud en la unión Aleta — Boquilla

HA < 1,0 m ó HA ≥ 1,0 m (ap. 2.1.9.).

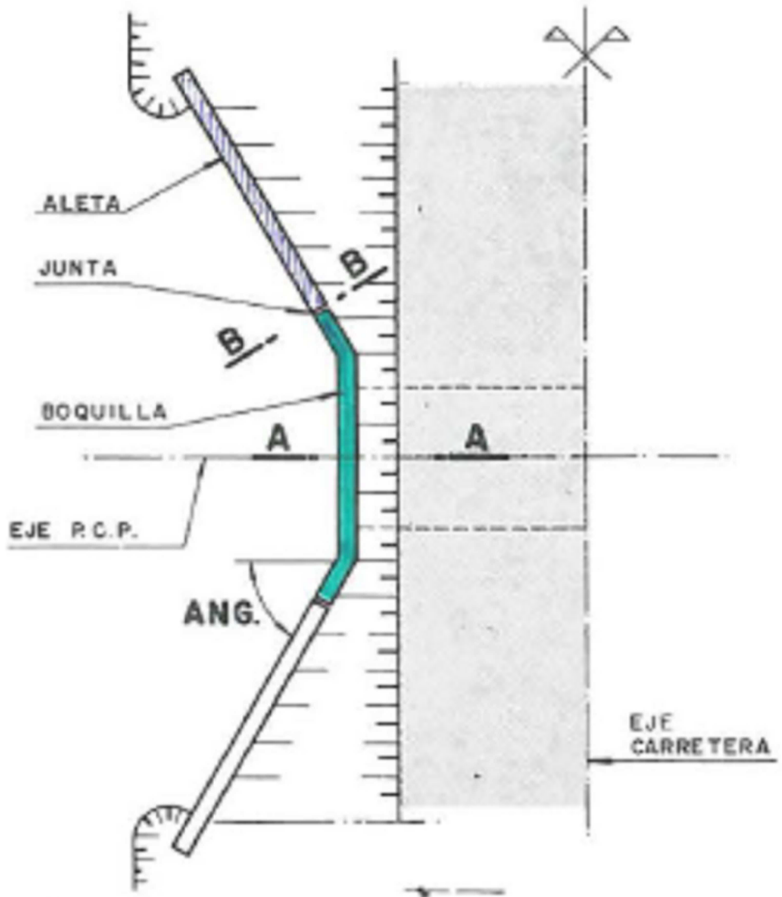
NOTA: Las boquillas corresponden a las tipologias consideradas para el cuerpo principal de la P.O.P.

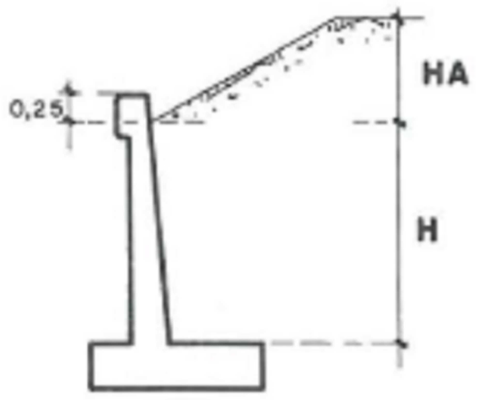
A) Marcos

B) Porticos y Arcos

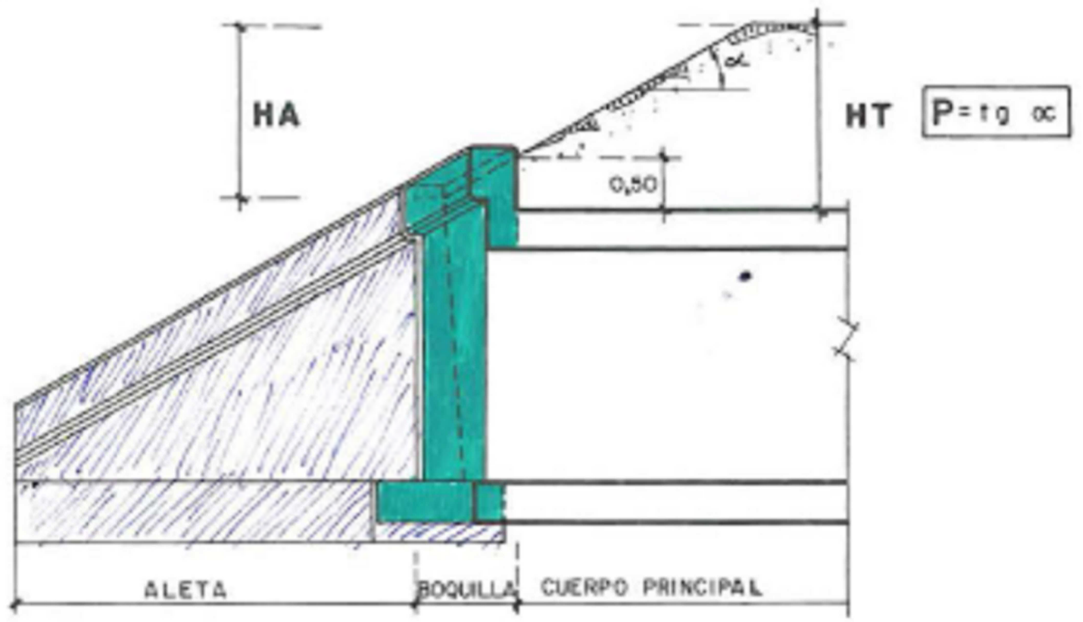
C) Tubos Rigidos

ESQUEMA DE LA EMBOCADURA





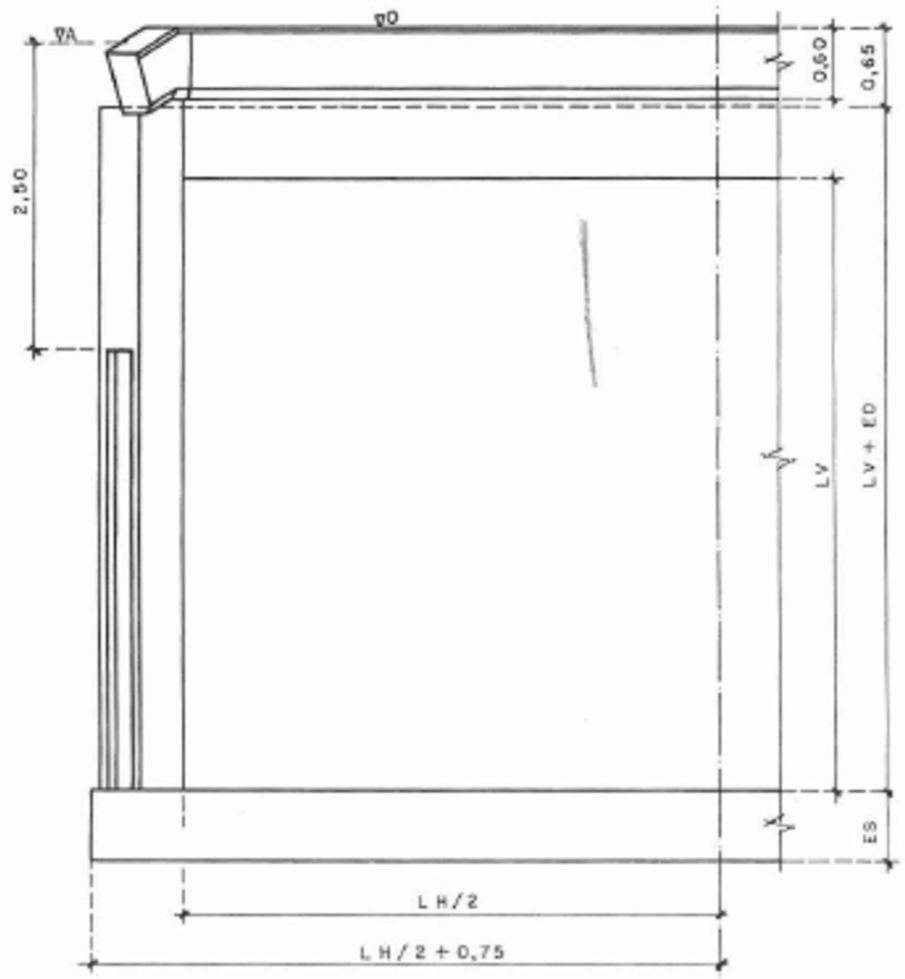
SECCION B-B
(Por la junta aleta - boquilla)



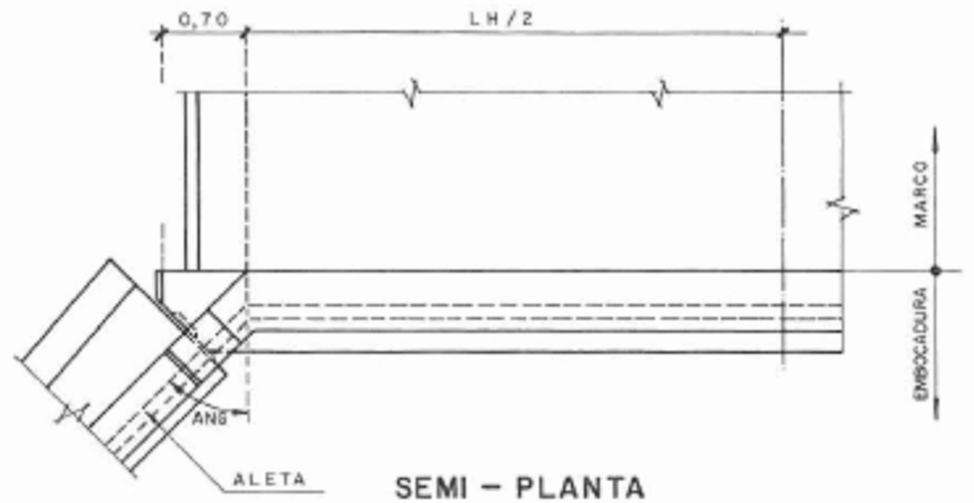
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo Corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Estructuras Aletas	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/SN	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.5.2 HOJA 1 DE 4

A) – MARCOS

A.1) – DEFINICION GEOMETRICA



SEMI – ALZADO



SEMI – PLANTA

ANG	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	∇A–∇O (m) Pendiente Talud(P) 2/3	∇A–∇O (m) Pendiente Talud(P) 1/2	Pendiente PE Pendiente Talud (P) 2/3	Pendiente PE Pendiente Talud (P) 1/2
15°	0,675	0,180	0,285	1,550	0,000	0,000	1/1,552	1/2,071
30°	0,606	0,350	0,270	0,745	-0,067	-0,050	1/1,731	1/2,309
45°	0,495	0,495	0,250	0,450	-0,163	-0,123	1/2,120	1/2,828
60°	0,350	0,606	0,215	0,280	-0,240	-0,180	1/3,000	1/4,000

NOTAS : Ver definición de las variables de identificación ANG, P en el plano general de embocaduras E.1

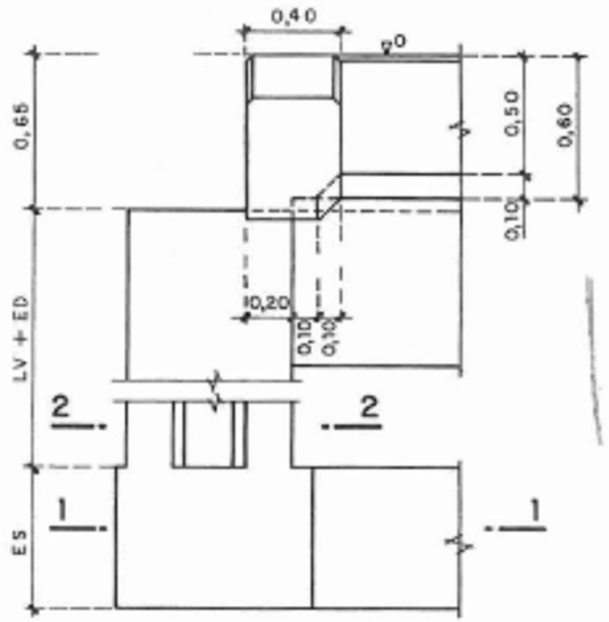
Las dimensiones generales LH, LV, ES y ED son las correspondientes al marco seleccionado para el Cuerpo Principal de la P.O.P.

Las dimensiones a, b, c, d, se definen en el plano B-2. Sus valores se indican en el cuadro adjunto para cada valor considerado de ANG.

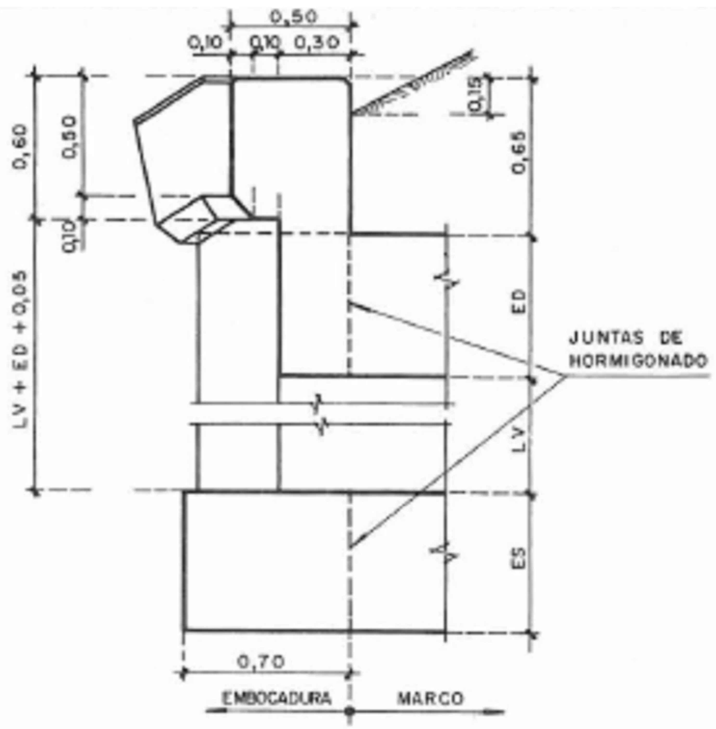
La cota ∇A y la pendiente PE de la embocadura, se definen en el plano B-2. Sus valores se indican en el cuadro adjunto para los diveros valores de ANG y P. La cota ∇A se calcula a partir de la cota ∇O definida en el alzado.

CONTROL DE CALIDAD			NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	EN ZAPATAS	H – 200	NORMAL	γ_c = 1,50
	EN ALZADOS	H – 250		
ACERO	BARRAS CORRUGADAS	AEH400 NÓ F		γ_s = 1,15
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS			γ_f = 1,60

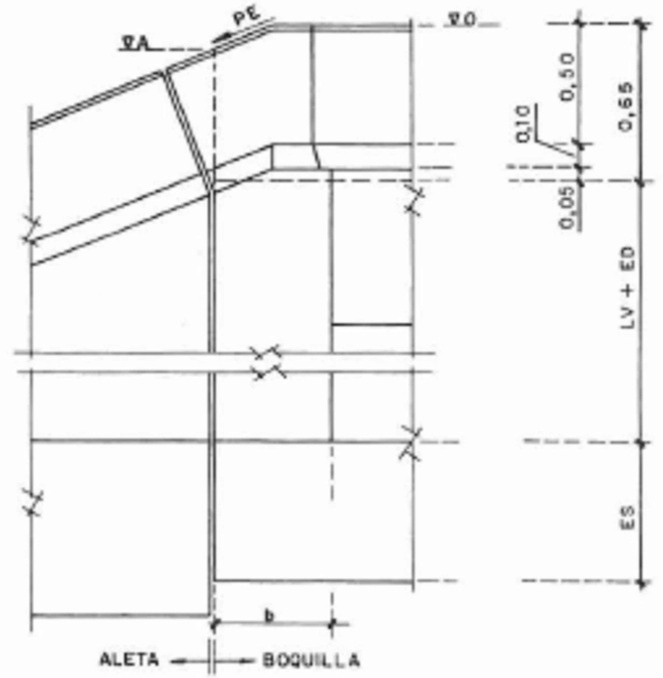
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo Corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Estructuras Aletas	AUTOR David Gorricho Amatria		ESCALA 1/SN	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.5.2 HOJA 2 DE 4



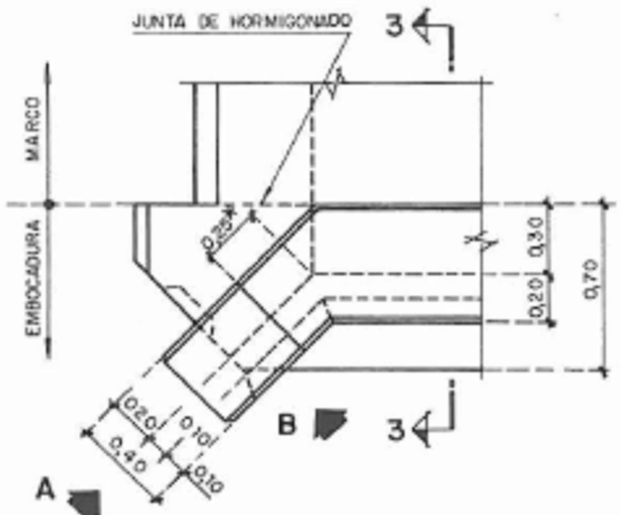
ALZADO A



SECCION 3 – 3

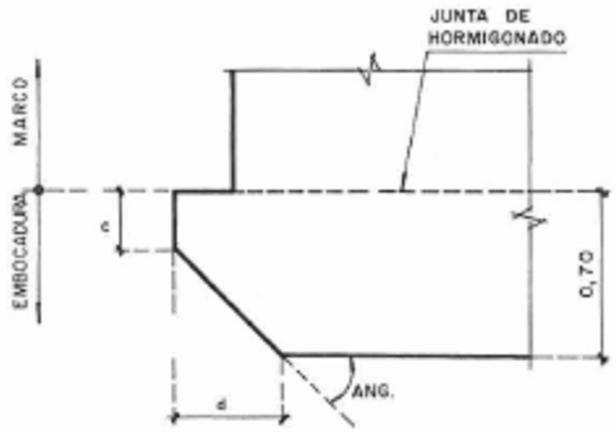


ALZADO B

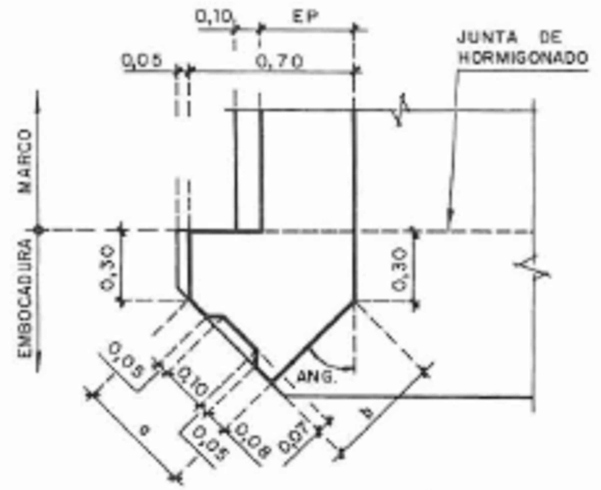


PLANTA - DETALLE

* Para ANG= 15°, sustituir 0,25 por 0,18



SECCION 1 - 1

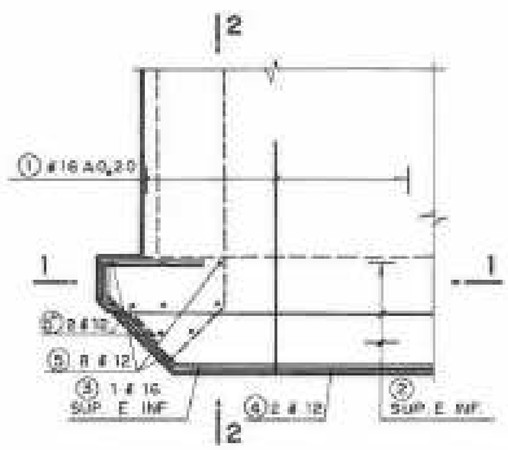


SECCION 2 - 2

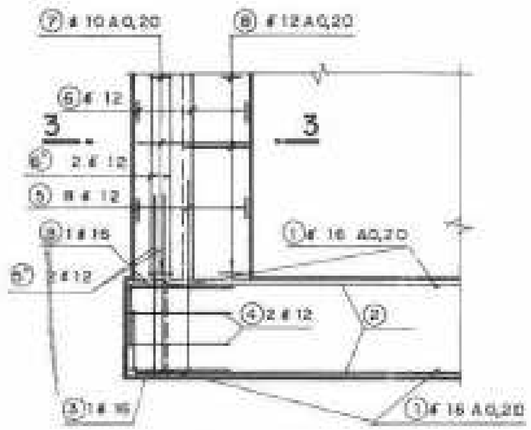
NOTA: Ver control de calidad y el significado y valores de los simbolos en plano B-1

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo Corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Estructuras Aletas	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/SN	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.5.2 HOJA 3 DE 4

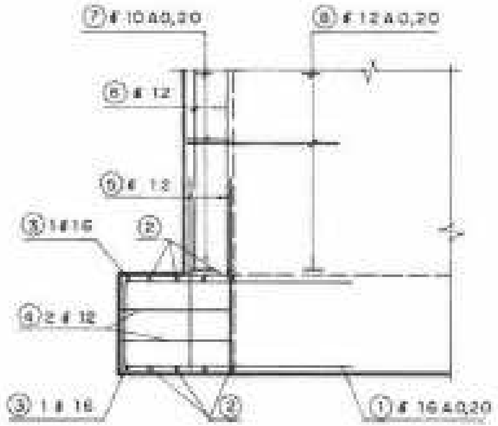
A.2) – ARMADURAS



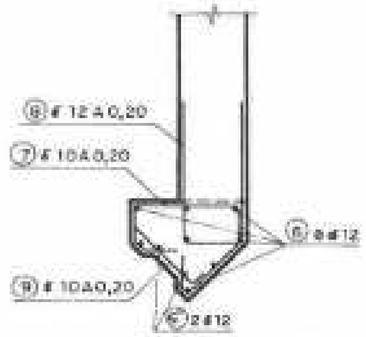
ZAPATA – SECCION HORIZONTAL



SECCION 1-1



SECCION 2 - 2

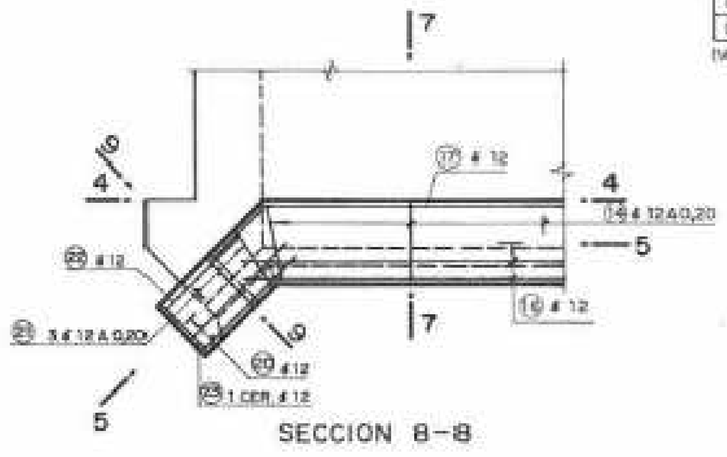


Las armaduras ⑤ ⑦ y ⑨ se extienden desde la cara superior de la zapata hasta 2,50 m por debajo de la cota 93, o sea, en la zona de junta machihembrada. (Ver plano B-1)

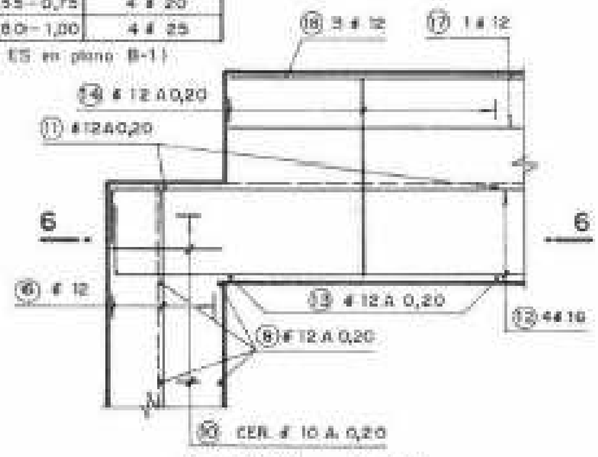
SECCION 3-3

ES	ARMADURA ②
0,20 - 0,50	4 ∅ 16
0,55 - 0,75	4 ∅ 20
0,80 - 1,00	4 ∅ 25

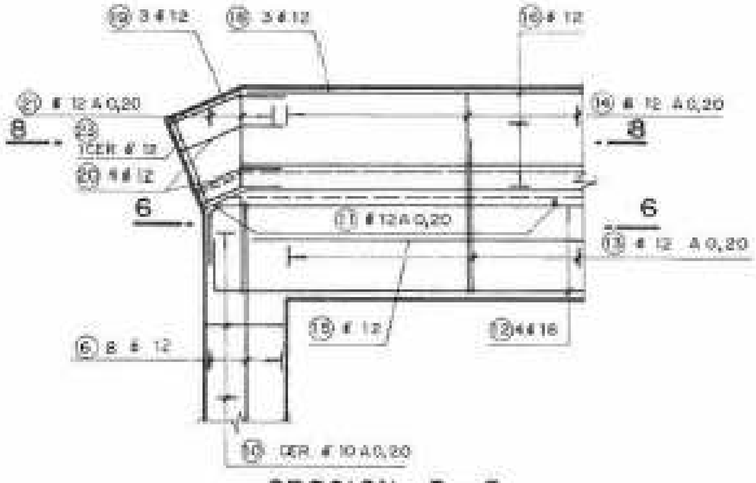
(Ver ES en plano B-1)



SECCION 8-8

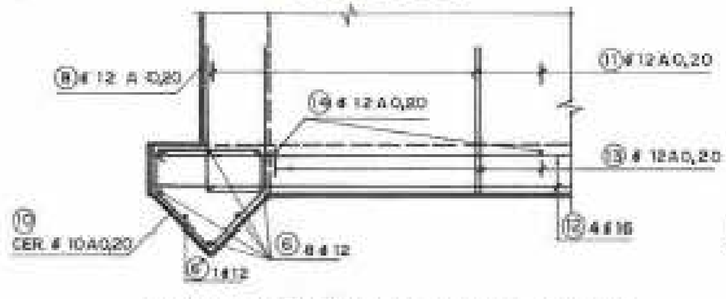


SECCION 4 - 4

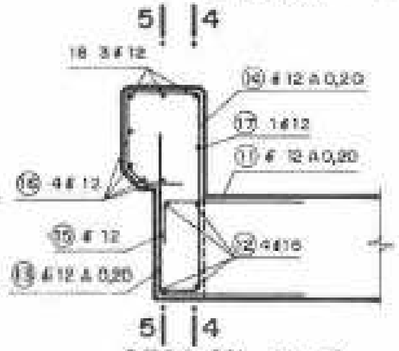


SECCION 5 - 5

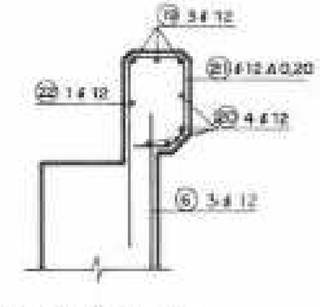
SECCION 6-6



Las armaduras ⑥ y ⑩ se extienden desde 2,50 m por debajo de la VA, o sea, en la zona de junta no machihembrada. (Ver plano B-1)



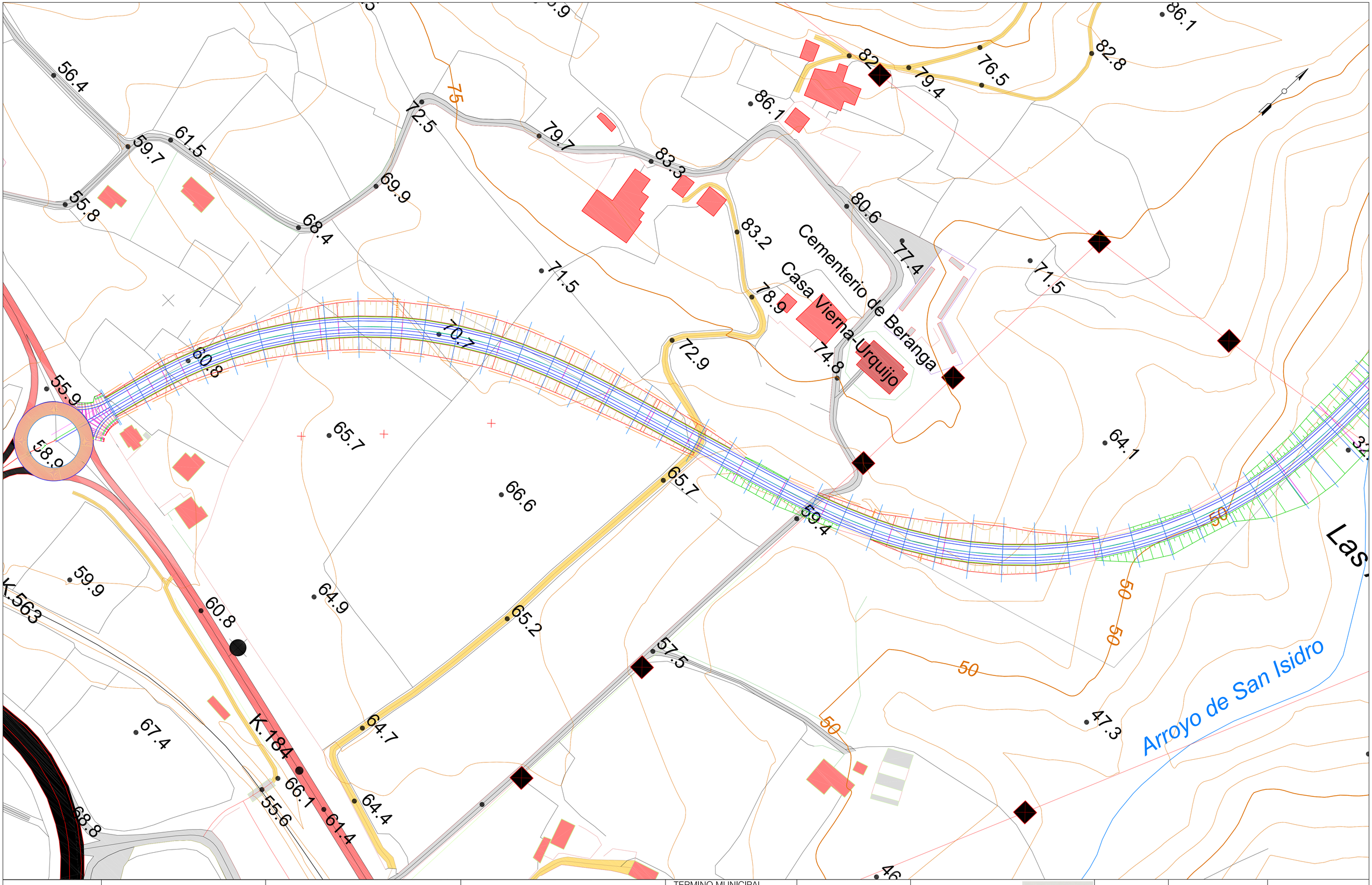
SECCION 7 - 7



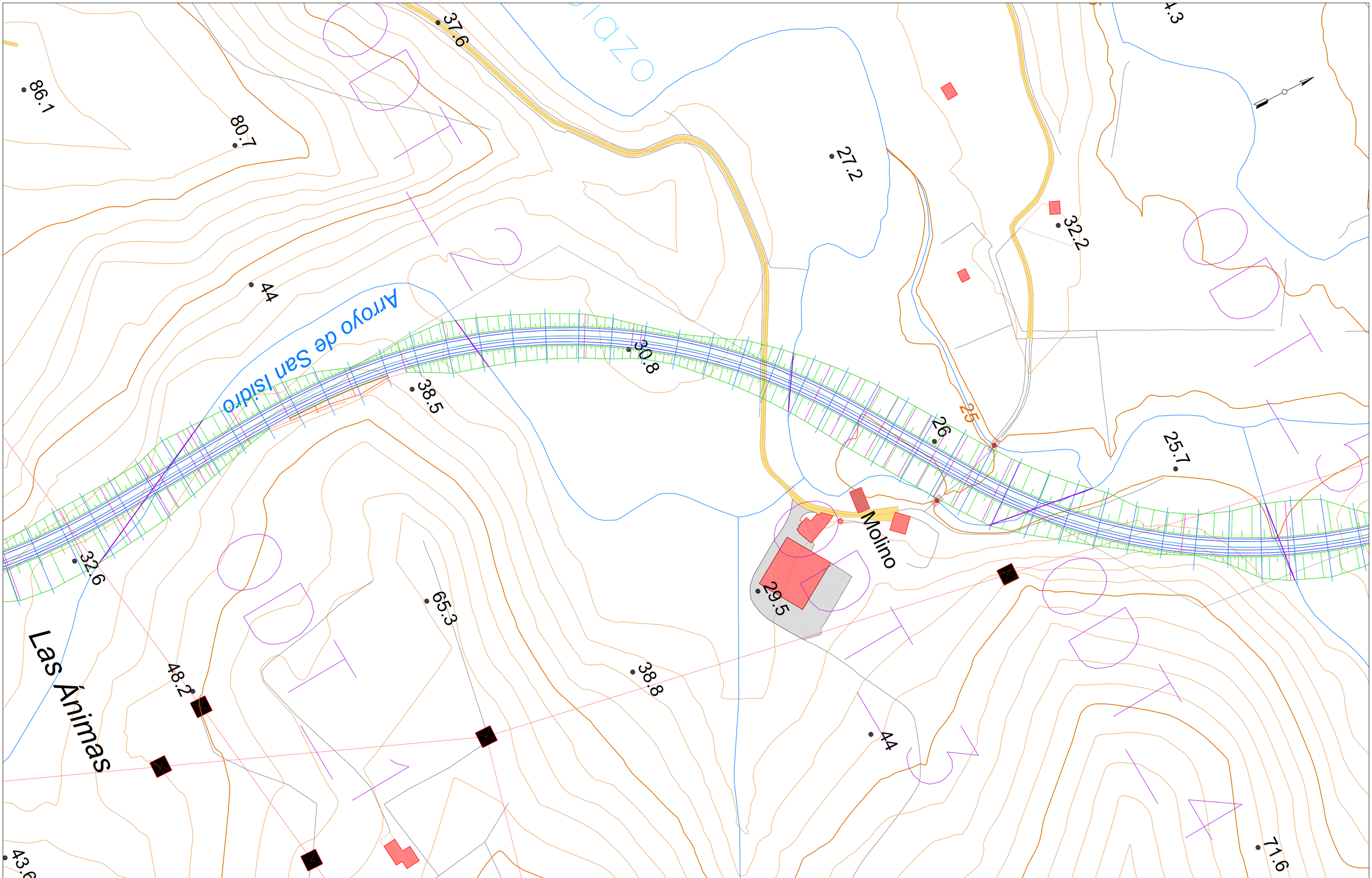
SECCION 9-9

NOTA: Ver control de calidad en plano B-1

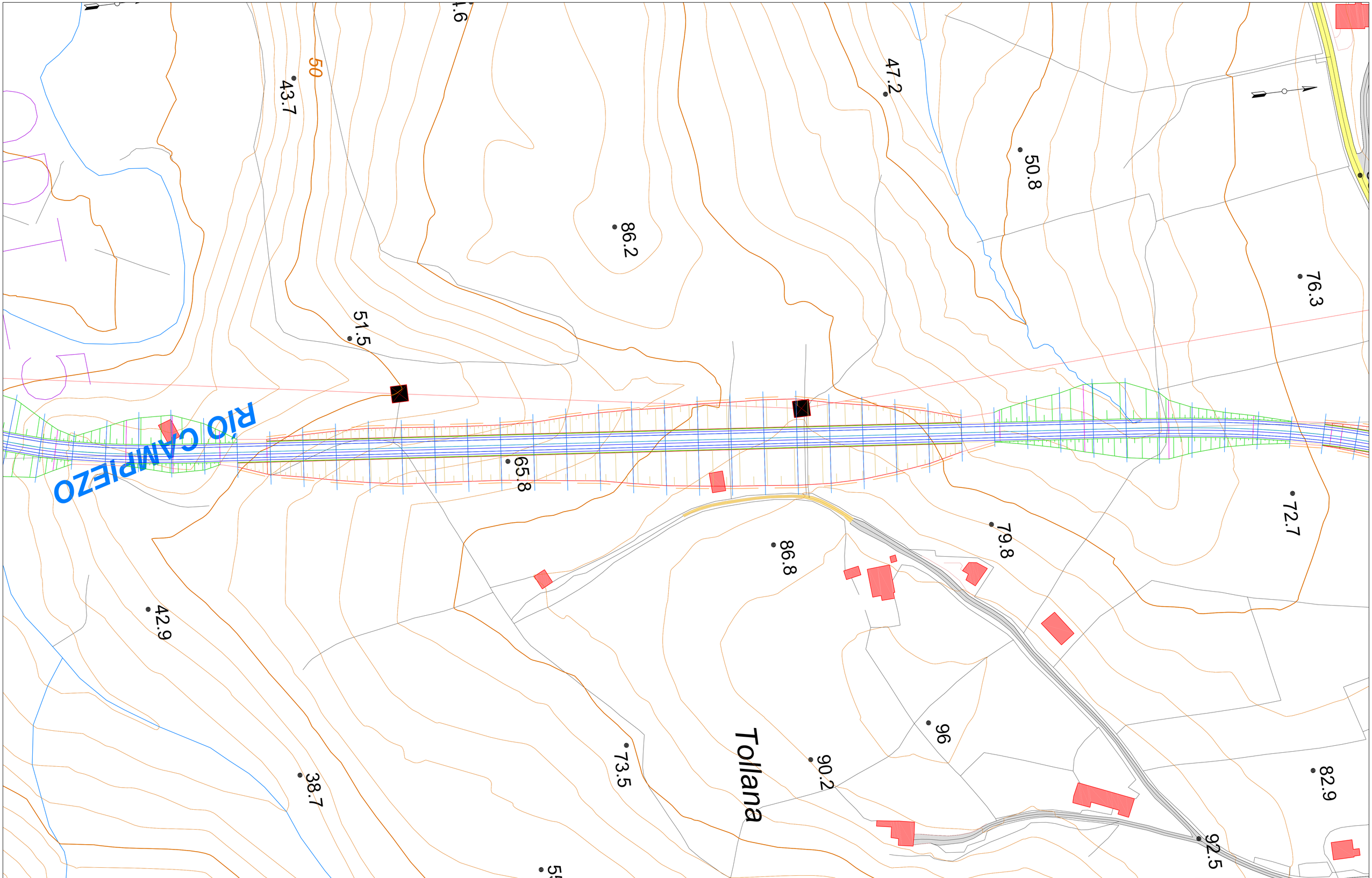
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo Corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Estructuras Aletas	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/SN	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.5.2 HOJA 4 DE 4



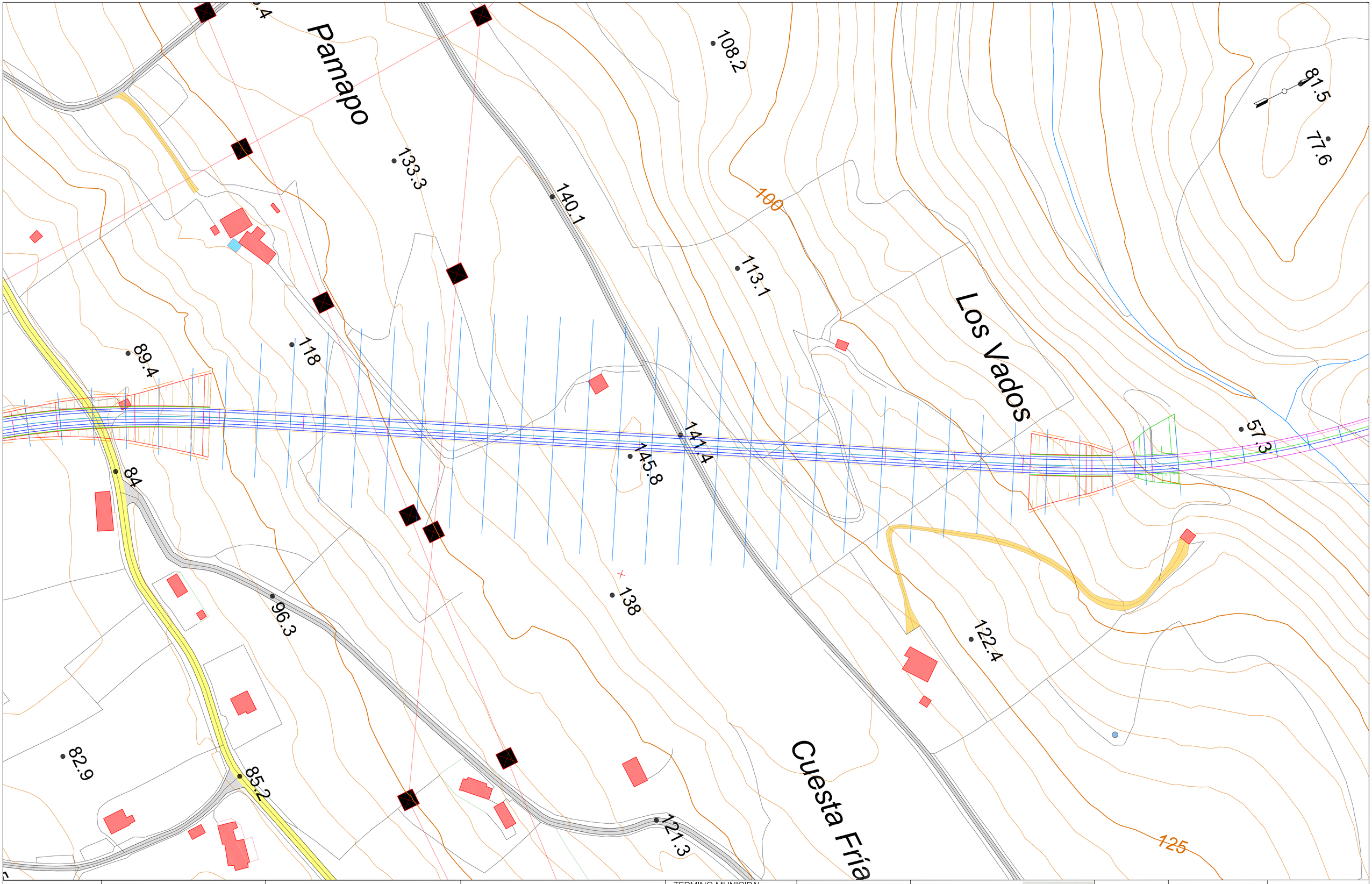
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de drenaje	AUTOR David Gorricho Amatria		ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.6.1 HOJA 1 DE 4



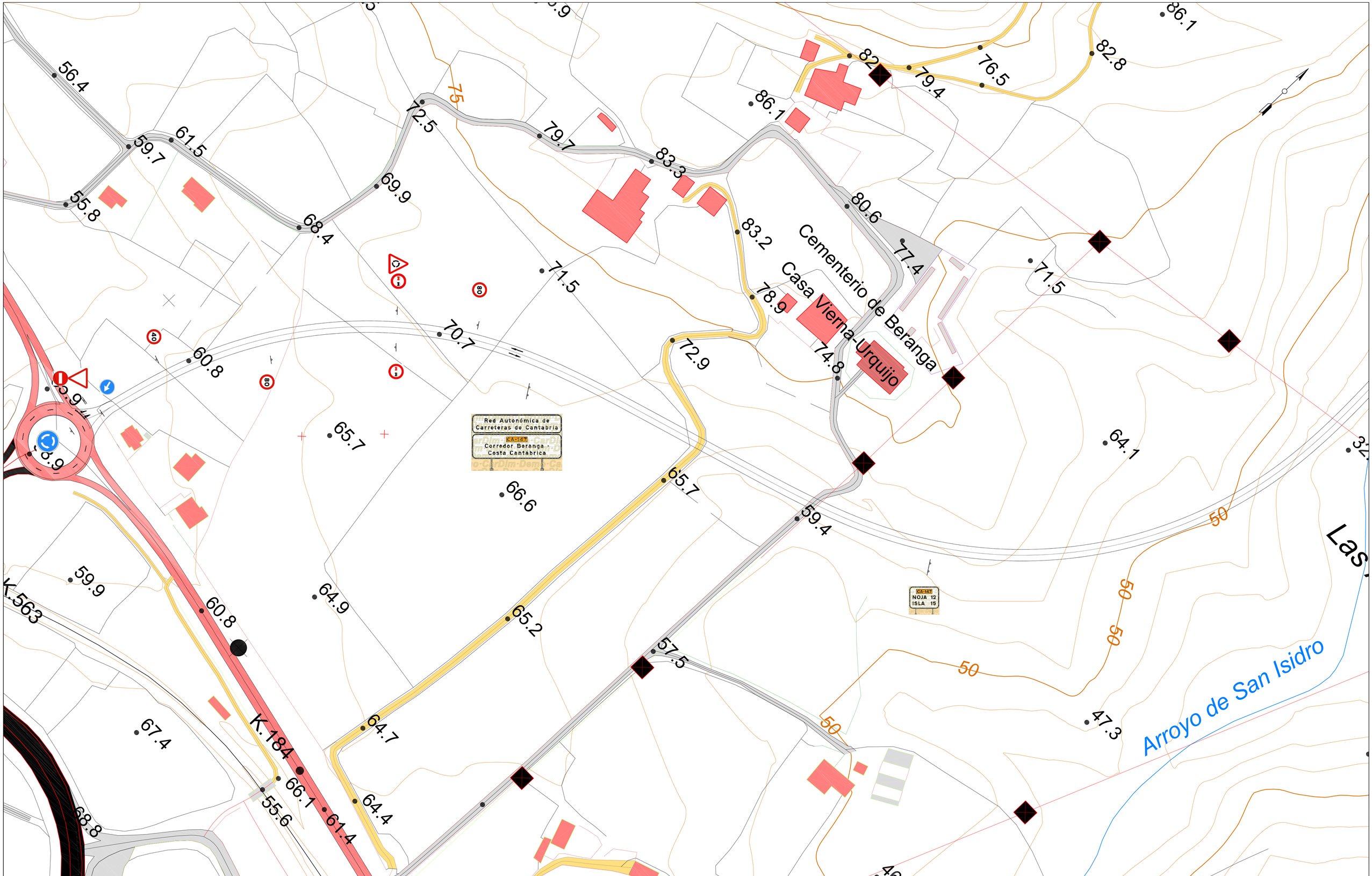
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de drenaje	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.6.1 HOJA 2 DE 4



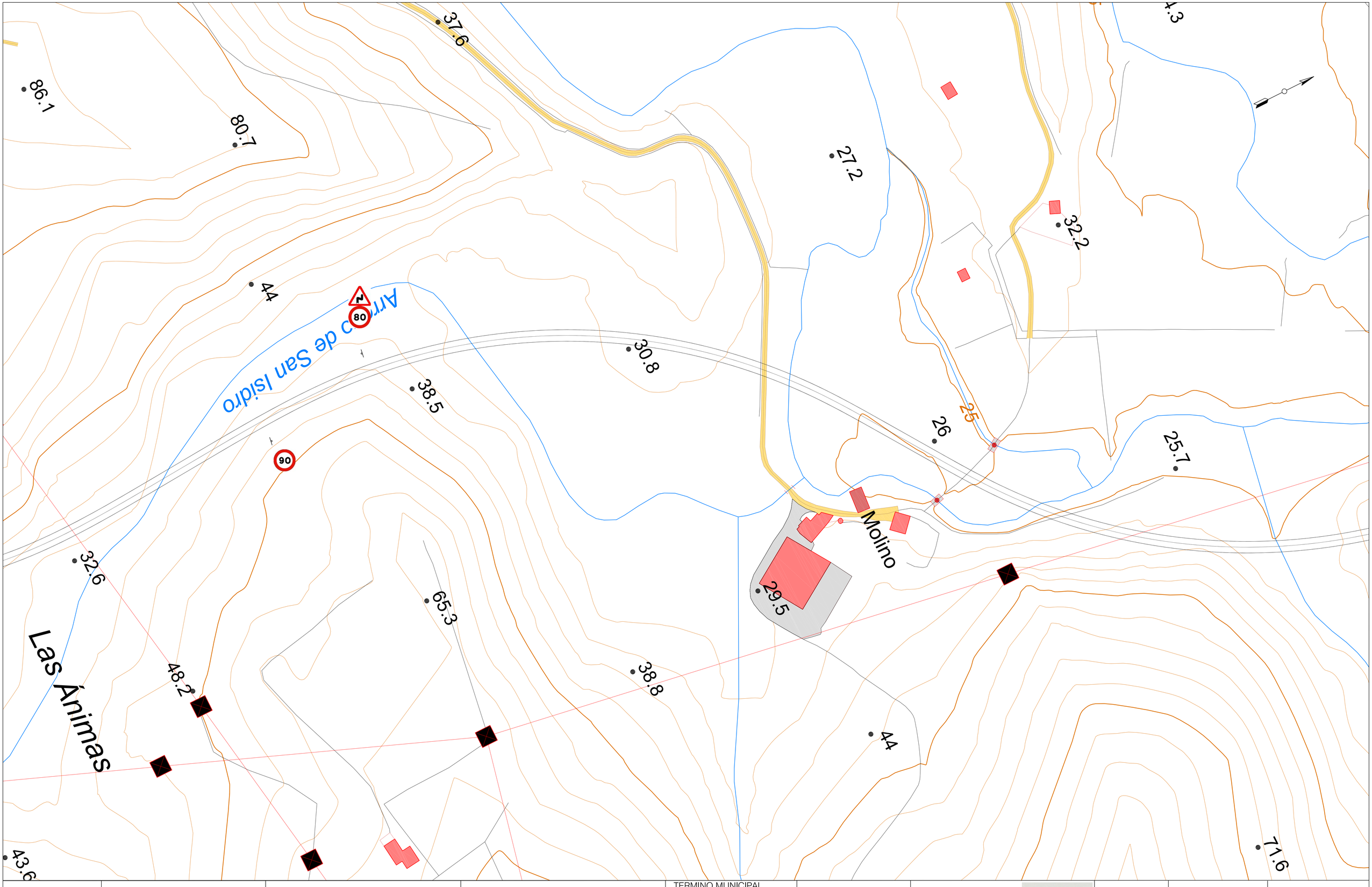
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de drenaje	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.6.1 HOJA 3 DE 4



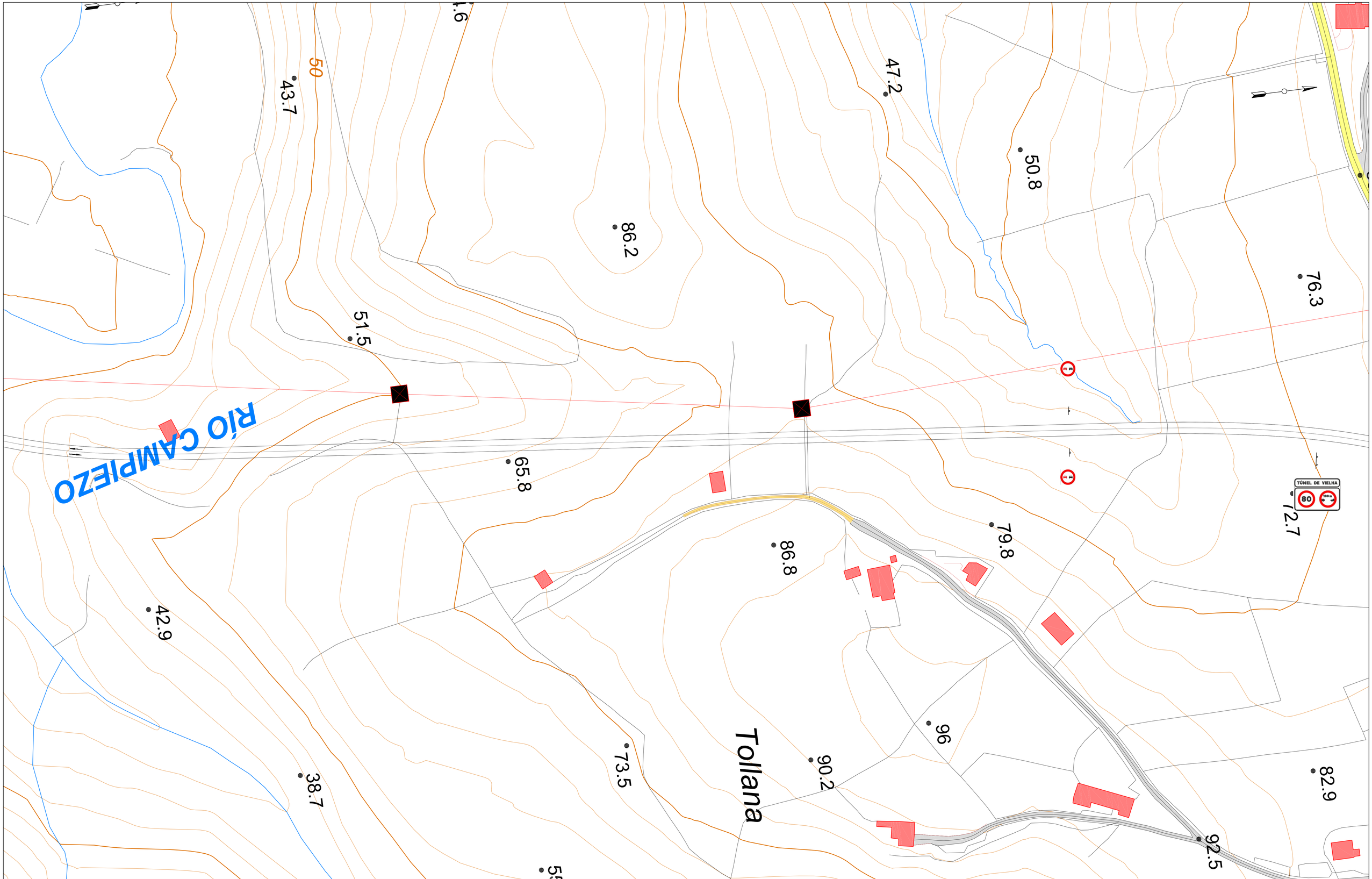
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de drenaje	AUTOR David Gorricho Amatria		ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.6.1 HOJA 4 DE 4



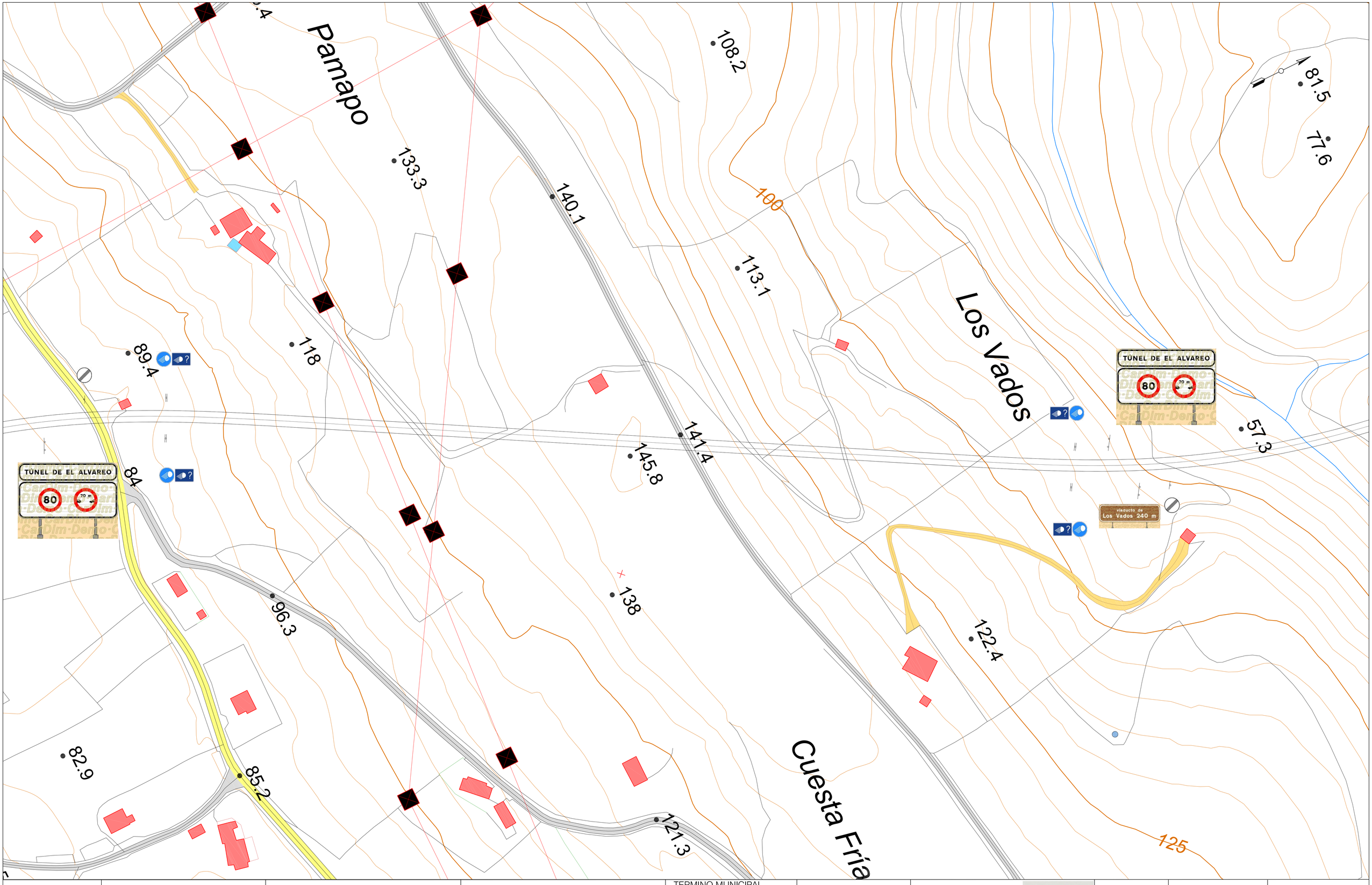
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de señalización	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.7.1 HOJA 2 DE 4



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de señalización	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.7.1 HOJA 2 DE 4



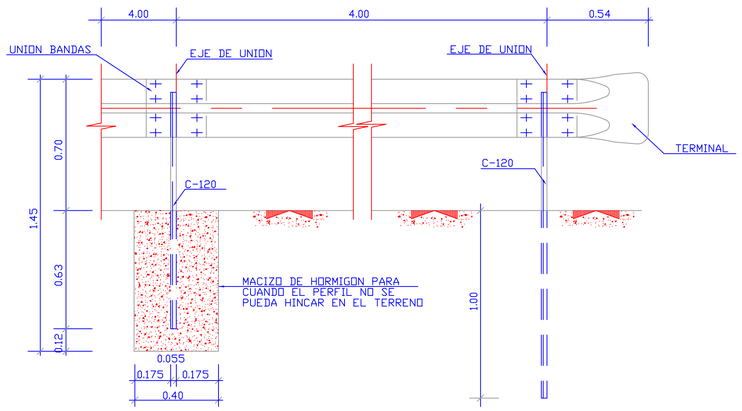
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de señalización	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.7.1 HOJA 3 DE 4



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga - Meruelo PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Planta de señalización	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/1000	FECHA Septiembre 15	PLANO 2.7.1 HOJA 3 DE 4

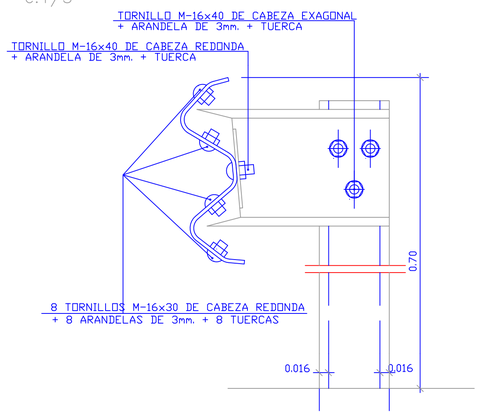
BARRERA DE SEGURIDAD—TRAMO NORMAL

e:1/15



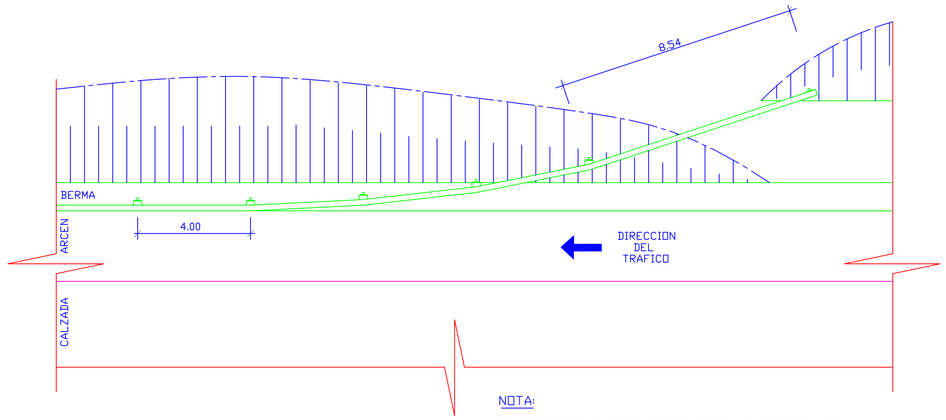
SECCION DE LA BARRERA CON POSTE C—120 Y AMORTIGUADOR

e:1/5



TRAMO DE INICIACION DE BARRERA DE SEGURIDAD EN DESMONTE

e:1/100

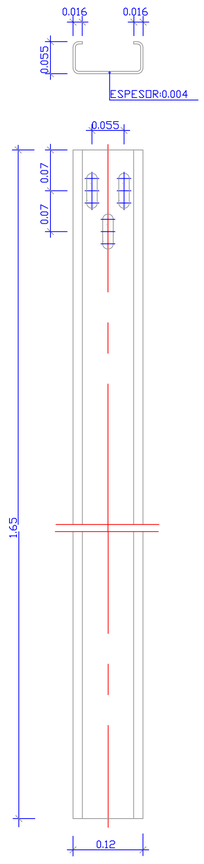


NOTA:

EN TRAMOS DE BARRERA DE SEGURIDAD MENORES DE 40,00 m. LOS DOS EXTREMOS IRAN ANCLADOS

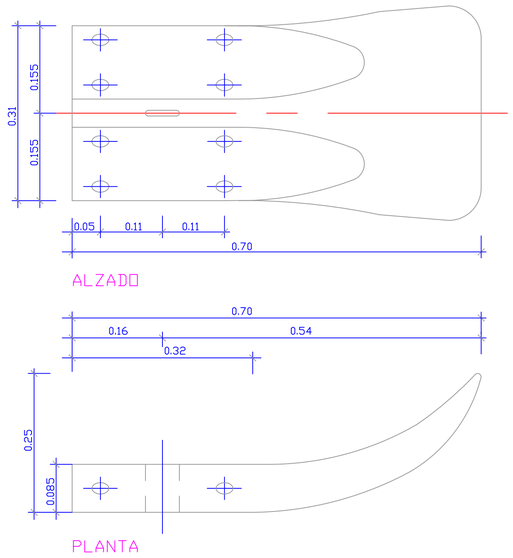
DETALLE DE POSTE C—120

e:1/5



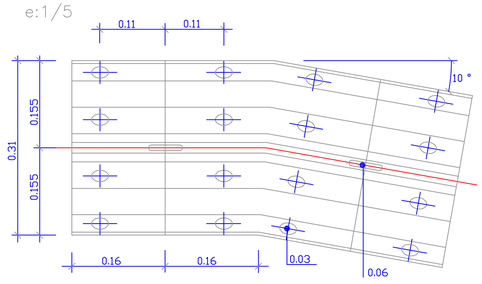
TERMINAL BIONDA

e:1/5



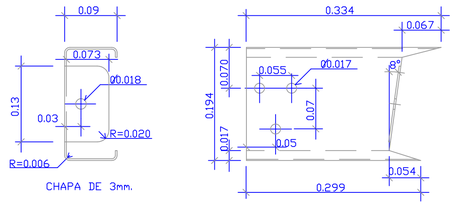
PIEZA ANGULAR PARA ABATIMIENTO

e:1/5



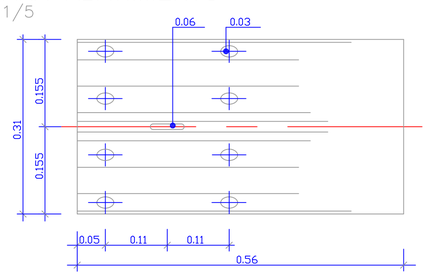
DETALLE DE AMORTIGUADOR

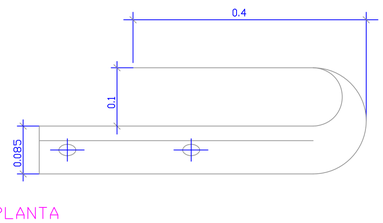
e:1/5



TOPE FINAL DE BARRERA SIMPLE PARA ABATIMIENTO

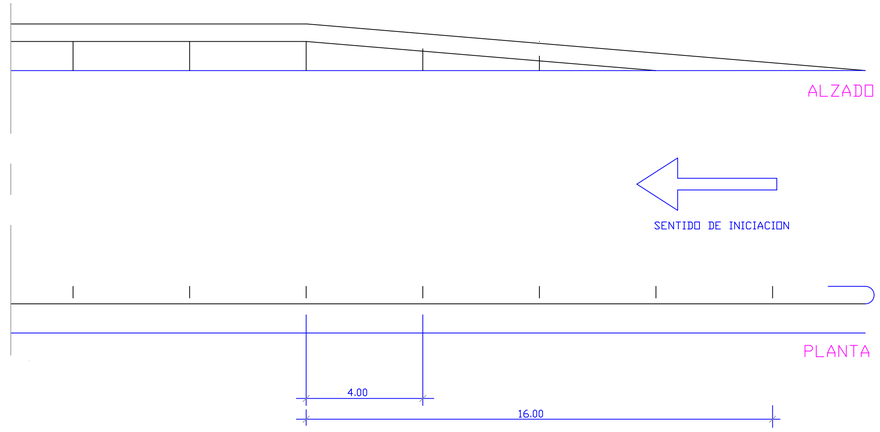
e:1/5





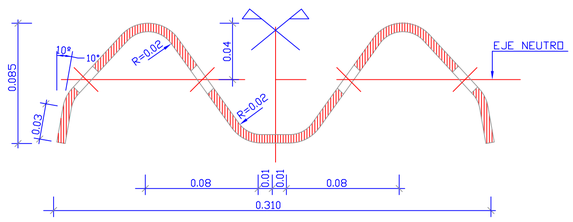
TRAMO DE INICIACION DE BARRERA DE SEGURIDAD EN TERRAPLEN

e:1/100



SECCION TRANSVERSAL DE LA BANDA

e:1/2



NOTA:

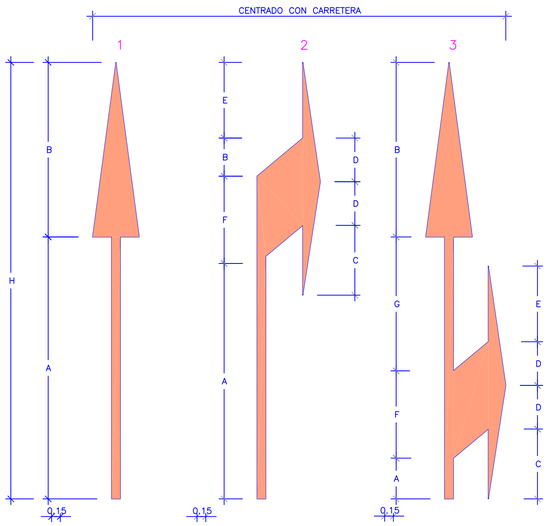
- EL ESPESOR DE LA CHAPA ES DE 3mm.
- LOS CAPTAFAROS IRAN CADA 24 m.

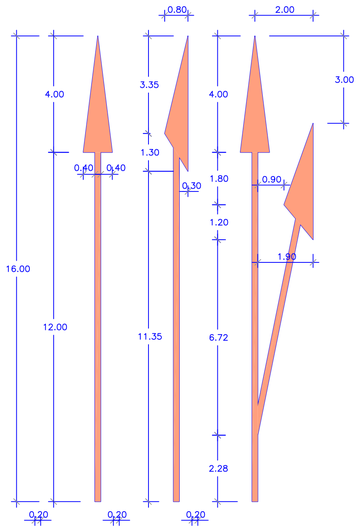
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo Corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga—Meruelo PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Señalización de detalles de barrera de seguridad	AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/SE	FECHA Septiembre 2015	NORTE	PLANO N 2.7.4

DETALLES MARCAS VIALES

FLECHAS

M–5.1. M–5.2.



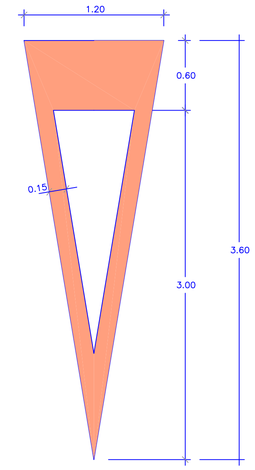


		H	A	B	C	D	E	F	G
VIA CON VM ≤ 60 Km/h	M – 5.2.1	5,00	3,00	2,00	–	–	–	–	–
	M – 5.2.2	5,00	2,45	0,50	0,70	0,50	0,80	1,00	–
	M – 5.2.3	5,00	0,35	2,00	0,70	0,50	0,80	1,00	1,65
VIA CON VM > Km/h	M – 5.1.1	7,00	4,50	3,00	–	–	–	–	–
	M – 5.1.2	7,00	3,95	0,75	1,20	0,75	1,30	1,50	–
	M – 5.1.3	7,00	0,70	3,00	1,20	0,75	1,30	1,50	2,30

CEDA EL PASO

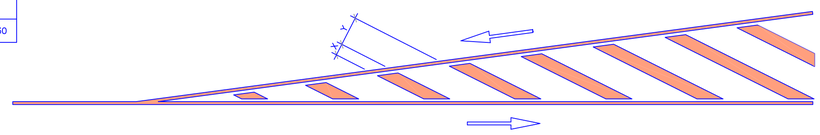
ESCALA 1/25

M–6.5.



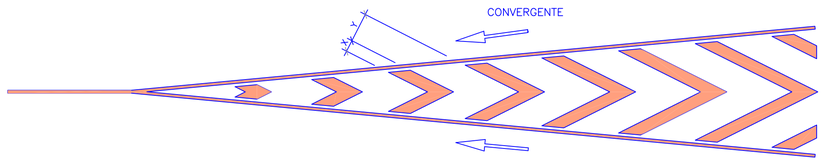
ZONAS EXCLUIDAS AL TRAFICO

TRAFICO EN SENTIDO OPUESTO

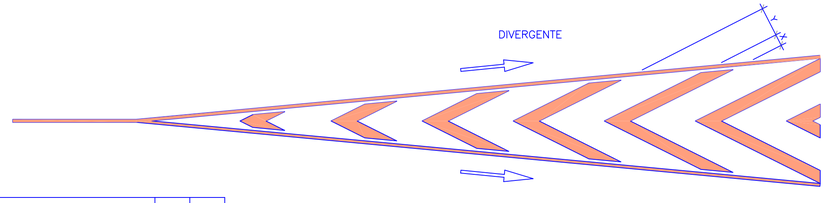


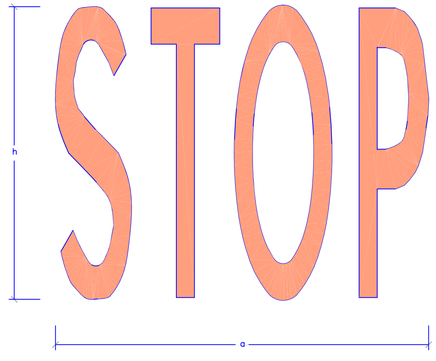
TRAFICO EN EL MISMO SENTIDO

CONVERGENTE



DIVERGENTE





VIA CON VM ≤ 60 Km/h M–6.4 | a = 2,09 m. h = 1,60 m.

VIA CON VM > 60 Km/h M–6.3 | a = 2,12 m. h = 4,00 m.

	Y	X
VIA CON VM ≤ 60 Km/h M–7.2	1,00	0,40
VIA CON VM > 60 Km/h M–7.1	2,50	1,00

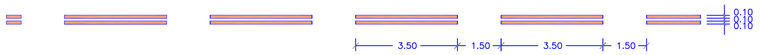
LINEAS VIARIAS

ESCALA H:1/100
V:1/30

SEPARACION DE CARRILES NORMALES M–1.2.



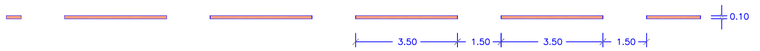
SEPARACION CARRILES REVERSIBLES M–1.4.



VIAS LENTAS Y CARRILES DE ENTRADA Y SALIDA M–1.6. Y M–1.7.



AVISO DE LINEA CONTINUA O PELIGRO M–1.9.



SEPARACION DE CARRILES Y SENTIDOS M–2.2.

SENCILLA



DOBLE LINEA M–2.3.

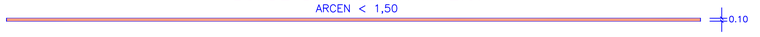


CARRILES ESPECIALES Y CARRILES DE ENTRADA Y SALIDA M–2.4.

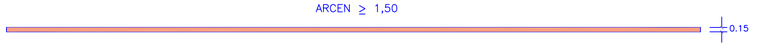


BORDE DE CALZADA M–2.6.

ARCEN < 1,50



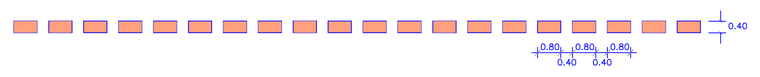
ARCEN ≥ 1,50



LINEA DE STOP M–4.1.



LINEA DE CEDA PASO M–4.2.



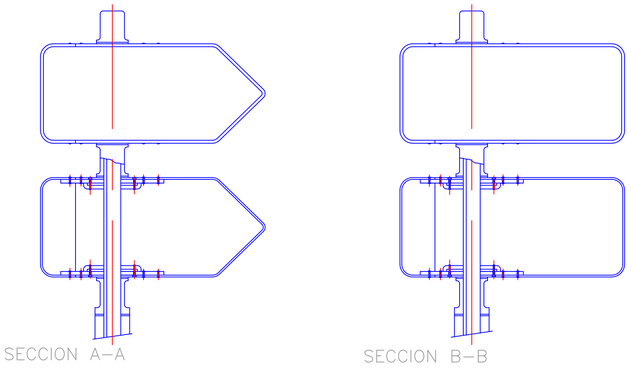
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PROYECTO FIN DE CARRERA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO CA-147 Nuevo Corredor Beranga - Costa Cantábrica	TERMINO MUNICIPAL Beranga–Arnuero PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Detalles de señalización horizontal

AUTOR David Gorricho Amatria	ESCALA 1/SE	FECHA Septiembre 2015	NORTE	PLANO N 2.7.2

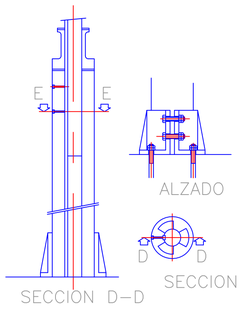
DESPIECE DE SOPORTES Y MODULOS

s/e

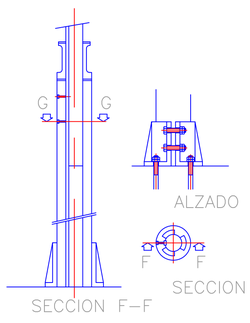
MODULOS



SOPORTE ø114

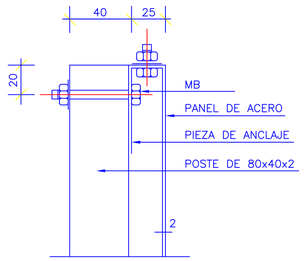


SOPORTE ø140



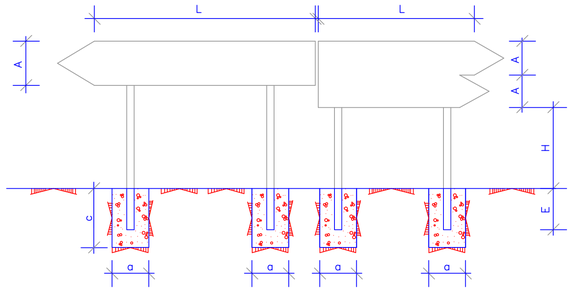
DETALLE "A"

e: 1/2



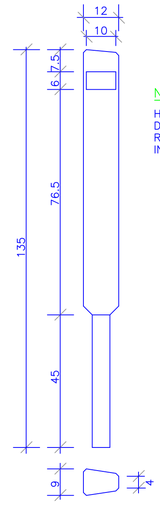
FLECHAS DE DIRECCION

s/e



HITO CAPTAFARO

e: 1/20



NOTA:

HITO DE POLIETILENO DE BAJA PRESION CON RECTANGULO DE "HIGT INTENSITY"

POSTES DE UNA SEÑAL

e: 1/20

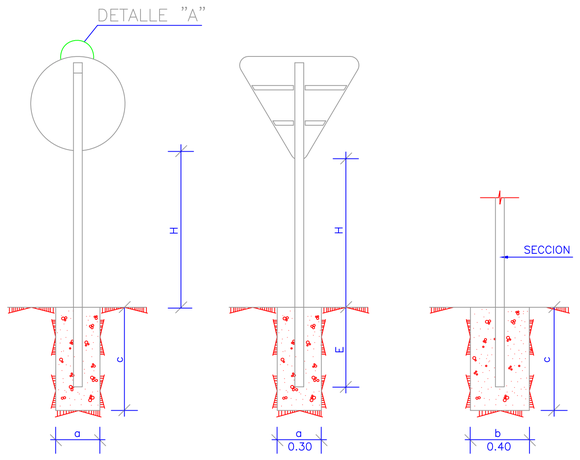


TABLA PARA UNA SEÑAL EN UN POSTE

SEÑALES TIPO	DIMENSIONES m	SECCION SOPORTE (mm)	H AUTOPISTA AUTOVIA	H CARRETERA PRINCIPAL	H CARRETERA SECUNDARIA	H CIUDAD	E m	CIMENTACION m a	CIMENTACION m b	CIMENTACION m c
TRIANGULAR CIRCULAR	0,90 0,60	100x50x3	——	——	1,50	2,20	0,62	0,40	0,50	0,70
	1,35 0,90	100x50x3	2,00	1,80	1,50	2,20	0,62	0,50	0,60	0,70
	1,75 1,20	120x60x4	2,00	——	——	——	0,72	0,60	0,70	0,80
CIRCULAR CIRCULAR	0,60 0,60	100x50x3	——	——	1,50	2,20	0,62	0,40	0,50	0,70
	0,90 0,90	100x50x3	2,00	1,80	1,50	2,20	0,62	0,50	0,60	0,70
	1,20 1,20	120x60x4	2,00	——	——	——	0,72	0,60	0,70	0,80

POSTES DE DOS SENALES

e: 1/20

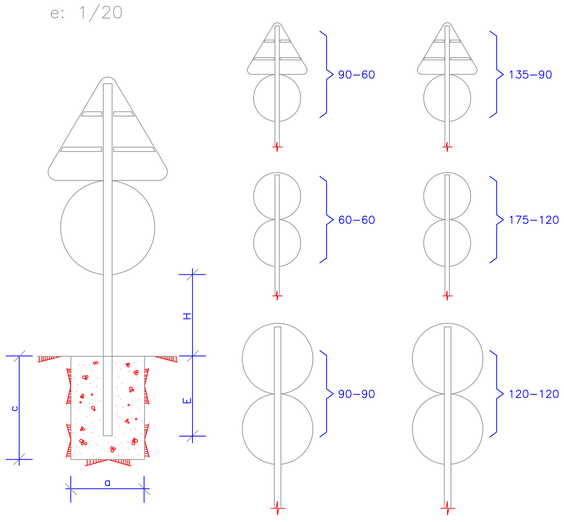


TABLA PARA UNA SEÑAL EN UN POSTE

SEÑALES TIPO	DIMENSIONES m	SECCION SOPORTE (mm)	H AUTOPISTA AUTOVIA	H CARRETERA PRINCIPAL	H CARRETERA SECUNDARIA	H CIUDAD	E m	CIMENTACION m a	CIMENTACION m b	CIMENTACION m c
FLECHA	<1,45x0,40	80x40x2	1,20	1,20	0,50	2,20	0,52	0,30	0,40	0,60
FLECHA	>1,45x0,40	100x50x3	1,20	1,20	0,40	2,20	0,62	0,40	0,50	0,70
TRIANGULAR	0,90	80x40x2	——	——	1,50	2,20	0,52	0,30	0,40	0,60
	1,35	100x50x3	2,00	1,80	1,50	2,20	0,62	0,40	0,50	0,70
	1,75	120x60x4	2,00	——	——	——	0,62	0,50	0,60	0,70
CIRCULAR	0,60	80x40x2	——	——	1,50	2,20	0,52	0,30	0,40	0,60
	0,90	100x50x3	2,00	1,80	1,50	2,20	0,62	0,40	0,50	0,70
	1,20	120x60x4	2,00	——	——	——	0,62	0,50	0,60	0,70
CUADRADA	0,60	80x40x2	——	——	1,50	2,20	0,52	0,30	0,40	0,60
	0,90	100x50x3	2,00	1,80	1,50	2,20	0,62	0,40	0,50	0,70
	1,20	120x60x4	2,00	——	——	——	0,62	0,50	0,60	0,70
RECTANGULAR	1,75x1,20	120x60x4	2,00	1,80	1,50	2,20	0,62	0,50	0,60	0,70

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

TIPO: Proyecto de construcción

TITULO: CA-147 Nuevo Corredor Beranga - Costa Cantábrica

TERMINO MUNICIPAL: Beranga—Meruelo

PROVINCIA: CANTABRIA

TITULO DEL PLANO: Detalles de señalización vertical

AUTOR: David Gorricho Amatria

ESCALA: 1/SE

FECHA: Septiembre 2015

NORTE

PLANO N: 2.7.3

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Contenido

1. Introducción y generalidades 6

1.1. Articulo C100/08 - Definición y ámbito de aplicación 6

1.1.1. Definición 6
1.1.2. Ámbito de aplicación 6

1.2. Disposiciones generales - Articulo C101 7

1.2.1. Personal del contratista 7
1.2.2. Responsabilidades del contratista 7
1.2.3. libro de incidencias 7

1.3. Descripción de las obras 7

1.3.1. Pliego de prescripciones técnicas particulares 7
1.3.2. Planos 7
1.3.3. Contradicciones, omisones o errores 7
1.3.4. Documentos que se entregan al contratista 8
1.3.5. Consideración general 8
1.3.6. Datos de proyecto 10
1.3.7. Procedencia de materiales 10

1.4. Iniciación de las obras - Articulo 103 10

1.4.1. Inspección de las obras 10
1.4.2. Comprobación del replanteo 10
1.4.3. Programa de trabajos 11
1.4.4. Órden de iniciación de las obras 11

1.5. Desarrollo y control de las obras - Artículo C104 11

1.5.1. Replanteo de detalle de las obras 11
1.5.2. Equipos de maquinaria 12
1.5.3. Ensayos 12
1.5.4. Materiales 12
1.5.5. Extracción de tierras 12
1.5.6. Acopios 13
1.5.7. Trabajos nocturnos 13
1.5.8. garantía y control de calidad 13
1.5.9. Construcción y conservación de desvios y accesos 16
1.5.10. Seguridad e higiene en el trabajo 16
1.5.11. Control de ruidos y vibraciones 16
1.5.12. Emergencias 17
1.5.13. Precauciones especiales 17
1.5.14. Modificaciones en obra 17
1.5.15. Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía 17
1.5.16. Limpieza final de las obras 17

1.6. Responsabilidad del contratista 18

1.6.1. Daños y perjuicios 18
1.6.2. Objetos encontrados 18
1.6.3. Evitación de contaminaciones 18
1.6.4. Permisos y licencias 18

1.7. Medición y abono 18

1.7.1. Medición de las obras 18
1.7.2. Abono de las obras 18
1.7.3. Maquinaria de abono independiente 19
1.7.4. Otros gastos de cuenta del contratista 19

1.8. Obligaciones preventivas del contratista 20

2. Materiales básicos 25

2.1. Betunes asfálticos 25

2.1.1. Definición 25
2.1.2. Características técnicas 25
2.1.3. Denominaciones 25
2.1.4. Transporte y almacenamiento 25
2.1.5. Recepción e identificación 26
2.1.6. Control de calidad 26
2.1.7. Medición y abono 27
2.1.8. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad 27
2.1.9. Normas de referencia 27

2.2. Emulsiones bituminosas 30

2.2.1. Definición 30
2.2.2. Características técnicas 30
2.2.3. Denominaciones 30
2.2.4. Transporte y almacenamiento 31
2.2.5. Recepción e identificación 31
2.2.6. Control de calidad 32
2.2.7. Criterios de aceptación y rechazo 33
2.2.8. Medición y abono 33
2.2.9. Normas referidas en este artículo 33

3. Explanación 36

3.1. Demoliciones 36

3.1.1. Definición 36
3.1.2. Clasificación 36
3.1.3. Estudio de demolición 36
3.1.4. Ejecución de las obras 36
3.1.5. Medición y abono 37

3.2. Despeje y desbroce del terreno 38

3.2.1. Definición 38
3.2.2. Ejecución de las obras 38
3.2.3. Medición y abono 39

3.3. Escarificación y compactación de firme existente 39

3.3.1. Definición 39
3.3.2. Ejecución de las obras 39
3.3.3. Medición y abono 40

3.4. Excavación en todo tipo de terreno 40

3.4.1. Definición y alcance 40
3.4.2. Ejecución de las obras 40
3.4.3. Control de calidad 42
3.4.4. Medición y abono 42

3.5. Relleno en terraplen 43

3.5.1. Definición y alcance 43
3.5.2. Materiales 43
3.5.3. Ejecución de las obras 44
3.5.4. Control de calidad 45
3.5.5. Medición y abono 47

4. Drenaje 48

4.1. Cunetas de hormigón ejecutadas en obra 48

4.1.1. Definición 48
4.1.2. Materiales 48
4.1.3. Ejecución 48
4.1.4. Medición y abono 49

4.2. Arquetas y pozos de registro 49

4.2.1. Definición 49
4.2.2. Forma y dimensiones 49
4.2.3. Materiales 49
4.2.4. Ejecución 50
4.2.5. Medición y abono 50

4.3. Tubos prefabricados de hormigón 51

4.3.1. Definición 51
4.3.2. Características generales 51
4.3.3. Materiales 51
4.3.4. Transporte y almacenamiento 51
4.3.5. Recepción y control de calidad 52
4.3.6. Ejecución de las obras 52
4.3.7. Medición y abono 52

4.4. Marcos para drenaje transversal 52

4.4.1. Definición 52
4.4.2. Materiales y ejecución 52
4.4.3. Medición y abono 53

4.5. Bajante prefabricada 53

4.5.1. Definición 53
4.5.2. Materiales 53
4.5.3. Ejecución de las obras 53
4.5.4. Medición y abono 54

5. Firmes y pavimentos 55

5.1. Materiales tratados con cemento (suelocemento) 55

5.1.1. Definición 55
5.1.2. Materiales 55
5.1.3. Tipos y composición de la mezcla 56
5.1.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras 57
5.1.5. Ejecución de las obras 59
5.1.6. Tramo de prueba 61
5.1.7. Especificaciones de la unidad terminada 62
5.1.8. Limitaciones de la ejecución 62
5.1.9. Control de calidad 62
5.1.10. Criterios de aceptación o rechazo 65
5.1.11. Medición y abono 66

5.2. Riegos de adherencia 68

5.2.1. Definición 68
5.2.2. Materiales 68
5.2.3. Dotación de ligante 68
5.2.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras 69
5.2.5. Ejecución de las obras 69
5.2.6. Especificaciones de la unidad terminada 69
5.2.7. Limitaciones de la ejecución 69
5.2.8. Control de calidad 69
5.2.9. Criterios de aceptación o rechazo 70
5.2.10. Medición y abono 70

5.3. Riegos de curado 71

5.3.1. Definición 71
5.3.2. Materiales 71
5.3.3. Dotación de los materiales 71
5.3.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras 71
5.3.5. Ejecución de las obras 72
5.3.6. Limitaciones de la ejecución 72
5.3.7. Control de calidad 72

5.3.8. Criterios de aceptación o rechazo ... 73
5.3.9. Medición y abono ... 73

5.4. Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso ... 74

5.4.1. Definición ... 74
5.4.2. Materiales ... 74
5.4.3. Tipo y composición de la mezcla ... 79
5.4.4. Equipo necesario para le ejecución de las obras ... 80
5.4.5. Ejecución de las obras ... 81
5.4.6. Tramo de prueba ... 85
5.4.7. Especificaciones de la unidad terminada ... 86
5.4.8. Limitaciones de la ejecución ... 87
5.4.9. Control de calidad ... 87
5.4.10. Criterios de aceptación o rechazo ... 91
5.4.11. Medición y abono ... 93

6. Señalizacion, balizamiento y sistemas de contencion ... 96

6.1. Marcas viales ... 96

6.1.1. Definicion ... 96
6.1.2. Tipos ... 96
6.1.3. Materiales ... 96
6.1.4. Especificaciones de la unidad de obra terminada ... 99
6.1.5. Maaquinaria de puesta en obra ... 99
6.1.6. Ejecucion ... 100
6.1.7. Limitaciones a la ejecucion ... 101
6.1.8. Control de calidad ... 101
6.1.9. Criterios de aceptacion o rechazo ... 103
6.1.10. Periodo de garantia ... 103
6.1.11. Medicion y abono ... 103
6.1.12. Normativa de aplicacion ... 103

6.2. Señales y carteles verticales de circulacion retroreflectantes ... 104

6.2.1. Definicion ... 104
6.2.2. Tipos ... 104
6.2.3. Materiales ... 104
6.2.4. Especificaciones de la unidad terminada ... 105
6.2.5. Ejecucion de las unidades de obra ... 106
6.2.6. Control de calidad ... 106
6.2.7. Criterios de aceptacion o rechazo ... 108
6.2.8. Periodo de garantia ... 109
6.2.9. Medicion y abono ... 109
6.2.10. Normativa de aplicacion ... 109

6.3. Captafaros retroreflectantes de utilizacion en señalizacion horizontal ... 109

6.3.1. Definicion ... 109
6.3.2. Tipos ... 109
6.3.3. Materiales ... 110
6.3.4. Ejecucion ... 110
6.3.5. Limitaciones a la ejecucion ... 111
6.3.6. Control de calidad ... 111
6.3.7. Criterios de aceptacion o rechazo ... 112
6.3.8. Periodo de garantia ... 112
6.3.9. Medicion y abono ... 112
6.3.10. Normativa de aplicacion ... 112

6.4. Elementos de balizamiento retroreflectantes ... 113

6.4.1. Definicion ... 113
6.4.2. Materiales ... 113
6.4.3. Ejecucion ... 114
6.4.4. Limitaciones a la ejecucion ... 114
6.4.5. Control de calidad ... 114
6.4.6. Criterios de acptacion o rechazo ... 115

6.4.7. Periodo de garantia 115
6.4.8. Medicion y abono 115
6.4.9. Normativa de aplicacion 116

6.5. Barreras de seguridad 116

6.5.1. Definicion 116
6.5.2. Tipos 116
6.5.3. Materiales 116
6.5.4. Ejecucion 117
6.5.5. Limitaciones a la ejecucion 117
6.5.6. Control de calidad 117
6.5.7. Criterios de aceptacion o rechazo 118
6.5.8. Periodo de garantia 118
6.5.9. Medicion y abono 118
6.5.10. Normativa de aplicacion 119

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. ARTICULO C100/08 - DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para obras de carreteras y puentes constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras de carreteras y puentes, y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra.

1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 vigente o PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas a la fecha del presente Proyecto con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Todo ello será de aplicación a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras en virtud de las competencias que a la Consejería de Obras Públicas y Vivienda confiere la Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, en especial en base a la disposición adicional tercera y a la disposición transitoria tercera de la misma, así como el resto de disposiciones que subsidiariamente sean de aplicación.

El mencionado PG-3 vigente (en adelante PG-3) será de aplicación a la obra definida en el párrafo anterior en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.

Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas:

- **PPTP**, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- **PCAG**, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- **PCAP**, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.
- **LCSP**, Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público.
- **RGLCAP**, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- **C.**, Cláusula del PCAG.
- **D.O.**, Director de la Obra.
- **PG-3 vigente o PG-3**, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.
- **RGC**, Decreto 3410/1975, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación, hoy día derogado y sustituido por el RGLCAP.
- **LPRL**, Ley de 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Reglamento S.P.**, RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Reglamento C.A.E.**, RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- **ESS**, Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto.
- **EBSS**, Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido, en su caso, en el Proyecto.
- **PSS**, Plan de Seguridad y Salud.
- **EHE-08**, Instrucción de Hormigón Estructural.
- **REBT**, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- **ITC**, Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT.

Para mayor claridad explicativa, la numeración y denominación de los Artículos del presente Pliego, en las unidades que coincidan con el PG-3, se han mantenido idénticos a los de éste, haciéndose en el presente Pliego expresa referencia a la aplicación de las prescripciones correspondientes del PG-3, además de incluir las complementarias o modificativas establecidas expresamente en el mismo.

Además, se han incorporado las unidades necesarias, no existentes en el PG-3, siguiendo un orden y numeración coherentes con éste; todo ello de acuerdo al Artículo 68 del RGLCAP.

En consecuencia, se indica expresamente que será de aplicación en la presente obra el PG-3, además de otras prescripciones que se establecen en este Pliego.

La referencia que en el Artículo 100.2 del PG-3 se hace a la Ley de Contratos del Estado y al Reglamento General de Contratación hay que entenderlas referidas al LCSP y al RGLCAP respectivamente.

1.2. DISPOSICIONES GENERALES - ARTICULO C101

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del PCAG, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

1.2.1. PERSONAL 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**.- del PG3 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.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos. La Dirección de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.2.2. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aún cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de “resultado” o de “cuerpo cierto”.

1.2.3. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

1.3.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 66 del Reglamento General de Contratación.

En el caso de que las prescripciones de los documentos generales mencionados en dicho Artículo 66 prevean distintas opciones para determinado material, sistema de ejecución, unidad de obra, ensayo, etc., fijará exactamente la que sea de aplicación.

1.3.2. PLANOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 65 del RGC.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISONES O ERRORES

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del Artículo 158 del RGC.

En caso de contradicción entre los Planos y PPTP, prevalece lo prescrito en este último ya que él rige el contrato.

En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el PPTG.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

1.3.4. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

1.3.4.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 7 del PCAG.
Será documento contractual:

- Las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP
- Planos
- PPTP
- Cuadros de precios nº1 y nº2

que se citan aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que sólo tendrán ese carácter si se incorporan como tal al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.3 a) del RGLCAP.

1.3.4.2. 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 lo 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 complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.
Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se pueden 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.

1.3.5. CONSIDERACIÓN GENERAL

El Artículo 107.1.c) de la LCSP establece, entre otras consideraciones, que el PPTP deberá comprender la descripción de las obras. Para cumplir con lo cual, se recoge a continuación la descripción de las obras objeto del presente Proyecto referida a aspectos contractuales, sobre cómo se hacen las obras, que no quedan claros en el resto del presente Pliego y en los Planos, tal como descripciones que no son exclusivas de una sóla unidad de obra:

Se proyecta la construcción de un nuevo corredor (CA-147) con el objetivo de conectar la salida de la Autovía del Cantábrico (A-8) con Noja y demás localidades costeras evitando las travesías de Beranga, Meruelo y Castillo de la actual CA-147 (renombrada como CA-147a, nombre con el cual será referida a partir de ahora en el presente pliego).
Se conectará la CA-147 en la localidad de Beranga, pinchando la glorieta existente en la N-634 dónde desemboca el tráfico procedente de la A-8. A partir de aquí se lanzará el nuevo Corredor Beranga – Costa Cantábrica. Se aprovechará la glorieta existente siendo solo necesaria la construcción de los accesos de la nueva carretera a la glorieta. Una vez realizados los abocinamientos de la conexión de la CA-147 con la glorieta se adoptará la sección tipo. Esta sección transversal constará de:

- Plataforma con dos carriles de 3.5 metros uno por cada sentido de circulación.
- Un arcén a cada lado de 1.5 metros de anchura.
- Berma de 0,75 metros.
- Desmonte con talud 1:1 y terraplén con talud 1.5:1.

Será necesaria la construcción de un túnel de longitud inferior a 500 metros entre el PK 2+610.87 y el PK 3+110.
Así mismo, también será necesaria la construcción de una estructura en el PK 3+200 y el PK 3+440 a fin de salvar la vaguada con la que cruza la traza a esta altura.
A partir del PK 4+991.72 será necesario variar la sección tipo como consecuencia de la elevada pendiente que deben afrontar los vehículos procedentes de la Costa Cantábrica que se dirigen hacia la localidad de Beranga. Esta nueva sección transversal constará de:

- Plataforma con un carril de 3.5 metros en sentido Noja y dos carriles de 3.5 metros cada uno en sentido Beranga.
- Arcén de 1.5 metros de anchura a cada lado.

- Berma de 0,75 metros.
- Desmonte con talud 1:1 y terraplén con talud 1.5:1.

La transición entre las dos secciones transversales expuestas anteriormente se realizará entre los PKs 4+630.17 y 4+991.72. El eje del cierre se encuentra definido en coordenadas UTM en el "Anejo Nº8 Replanteo" relativo al "Documento Nº1 Memoria" del presente proyecto. Así mismo, este eje también se encuentra definido, tanto en planta como en alzado, en el "Documento Nº2 Planos" del presente proyecto.

Esta sección tipo se mantendrá hasta el PK 7+903.45. En este tramo será necesaria la ejecución de un muro de escollera para evitar la afección y reconstrucción de un camino que discurre cercano a la traza. El muro se realizará con talud 1:3 entre los PK 5+060.00 y 5+180.02.

Finalmente a partir del PK 7+903.45.45 se conectará la CA-147 con la CA-141 a la altura de Arnuero, dónde actualmente existe una intersección en T donde nace la carretera que permite la conexión con la localidad e Helgueras. Por tanto, será necesaria la construcción de una nueva glorieta. Los ejes de la glorieta y de entrada, salida de ella están descritos en coordenadas UTM en el "Anejo Nº8 Replanteo" (relativo al "Documento Nº1 Memoria" del presente proyecto) y en el "Documento Nº2 Planos", tanto en planta como en alzado.

Debido a la gran intensidad de tráfico que registra la CA-147, sobre todo en época estival, se construirá un ramal directo que permita la conexión de la CA-141 con CA-147 sin necesidad de entrar en la glorieta, favoreciendo la trayectoria mayoritariamente elegida por los conductores.

Las actividades necesarias para realizar la construcción de la nueva carretera (incluyendo las conexiones mediante glorieta) son las siguientes:

- Obras de explanación:
  - Despeje y desbroce.
  - Excavación en todo tipo de terreno con medios mecánicos.
  - Relleno en terraplén.
- Drenaje:
  - En todas las zonas de desmonte se colocará una cuneta simétrica de 33 centímetros de altura con talud 1:1 revestida de HM-20 con espesor de 10 centímetros.
  - En los desmontes siguientes se construirán cunetas de guarda en forma trapezoidal de base inferior y altura de 15 centímetros con talud 1:1 (ancho superior de 45 centímetros).
    - D1-I
    - D2-I
    - D3-D
    - D4-D D4-I
    - D5-D D5-I
    - D6-D
  - En los siguientes desmontes se colocarán bajantes en los puntos bajos con el fin de evacuar el agua de las cunetas de guarda. Estas bajantes llegarán hasta la arqueta situada en la cuneta de margen de carretera y verterán el agua hacia los colectores de PVC situados bajo la cuneta de margen. Estos colectores sólo se colocará en los desmontes con bajantes y tendrán 400 milímetros de diámetro. Se colocará también un tubo dren.
    - D1-I
    - D2-I
    - D3-D
  - En las zonas de terraplén se dispondrán bordillos montables en las bermas para la posterior evacuación de la escorrentía superficial en los puntos previstos, mediante bajantes escalonadas prefabricadas de hormigón de 30 centímetros (BT-50) dispuestas sobre los taludes de los citados terraplenes.
  - En las zonas de vaguada, tal y como se adjunta en el "Documentos Nº2 Planos" del presente proyecto se construirán Obras de drenaje transversal:
    - Marcos de hormigón prefabricado de 2.000 m x 2.00 m en las ODT 2 y 3.
    - Tubos circulares de hormigón armado clase 90 de 1800 metros de diámetro en el resto de las ODTs.
- Construcción de firmes:
  - Capa subbase de suelo cemento
  - Capas de base, intermedia y rodadura mediante mezclas bituminosas en caliente. Las dos primeras podrán ser de árido calizo, siendo la capa de rodadura de áridos ofíticos.
  - Riegos de curado y adherencia mediante emulsiones C60B3 CUR y C60B3 ADH respectivamente.
- Colocación señalización, balizamiento y elementos de seguridad:
  - Señalización horizontal.
  - Señalización vertical.
  - Balizamiento.
  - Instalación de sistemas de contención de vehículos.

- Instalación de los sistemas de iluminación para el alumbrado viario y peatonal.
    - La instalación de alumbrado debe indicar a los usuarios la presencia del obstáculo que constituye una glorieta con la antelación suficiente, la situación y forma de la glorieta y el emplazamiento de las salidas de las distintas vías de tráfico. Los bordes de la calzada deben ser visibles claramente. Además de la iluminación de la glorieta, el alumbrado debe extenderse a las vías de acceso a la misma, en una longitud adecuada de al menos de 100 m, que permita a los conductores disponer del tiempo suficiente para identificar la glorieta y, en sentido contrario, facilitar a los conductores que se alejan de la misma acostumbrarse a la oscuridad. La instalación de alumbrado proporcionará una clara percepción de los vehículos mediante iluminación directa. Se emplearán luminarias tipo vial o luminarias asimétricas.
    - En el caso del presente proyecto, que cuenta con un túnel de aproximadamente 500 m bidireccional se utilizará el sistema de iluminación simétrico tanto en el interior del túnel, como en la zona de entrada.
- Integración ambiental: aplicación de medidas de protección ambiental y restauración paisajística:

  Se proporcionará una cubierta vegetal a las superficies de desmonte y terraplén, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión. Para ello, en una primera fase los taludes se hidrosiembran empleando mezclas adecuadas, sirviendo ésta cubierta vegetal herbácea para prevenir la erosión superficial. Una vez conseguida la consolidación de la cubierta vegetal, se puede pasar a una segunda fase que buscará además la integración de la carretera en el paisaje, para lo cual se efectuarán plantaciones de árboles, arbustos y matas que estabilicen las pendientes con sus raíces y al ir creando suelo fértil faciliten la introducción espontánea de la vegetación autóctona.

  Antes de realizar tratamientos vegetales con tales fines, se realiza un extendido de tierra vegetal sobre las supericies a restaurar.
- Remates de obra, limpieza y terminación de las obras.

1.3.6. DATOS DE PROYECTO

A los efectos establecidos en las unidades de obra del presente Pliego, se han considerado los siguientes datos de proyecto:

- Clasificación de la excavación de la explanación y préstamos: clasificada.
- Categoría de tráfico pesado según la Norma 6.1-IC : T2.
- Categoría de la explanada según la Norma 6.1-IC : E25.
- Zona térmica estival según la Norma 6.1-IC : media.
- Tipo de ambiente según la Norma EHE-08 : IIIa y IIIc.

1.3.7. PROCEDENCIA DE MATERIALES

La procedencia de los materiales a emplear en la obra objeto del presente Proyecto son las siguientes:

- Cimiento y núcleo de los rellenos: cantera/compensación
- Coronación de los rellenos: cantera/compensación
- Materiales granulares: cantera/compensación
- Hormigones: central.
- Mezclas bituminosas: planta de aglomerado

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS - ARTICULO 103

1.4.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG. Corresponde la función de inspección de las obras a los superiores jerárquicos del Director dentro de la organización de la Dirección General de Carreteras, sin perjuicio de la inspección complementaria que pueda establecerse al amparo de la Cláusula 21 del PCAG.

Si, excepcionalmente, el Director estuviera afecto a Servicio distinto al que haya sido adscrita la obra, y en defecto de lo que disponga la Resolución en la que se le designe para tal función, el Servicio, a los exclusivos efectos de inspección, designará las personas u órganos a quienes compete dicha función.

1.4.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 127 del RGC y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de lo contenido en este Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran encontrado en cualquiera de los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica; así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo, al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

1.4.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 27 del PCAG.

El Artículo 144 del RGLCAP establece la obligación del Contratista, en obras plurianuales, de presentar un programa de trabajos en el plazo de treinta días, contados desde la formalización del contrato. Por el plazo de ejecución previsto, la obra es plurianual y, por tanto, se considera necesaria la exigencia de su presentación por parte del Contratista, lo que así se propone al Órgano de Contratación para incluirlo en el PCAP.

El método a emplear, en su caso, para la elaboración por el Contratista del programa de trabajos será cualquiera de los establecidos en el PG-3, previa aceptación del D.O.

El programa de trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

1.4.4. ÓRDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 127 del RGC y en la Cláusula 24 del PCAG.

Si, por algún motivo el Contratista hubiere formulado observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiere su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS - ARTÍCULO C104

1.5.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de la obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquéllos puedan ser realizados.

- ***ELEMENTOS QUE SE ENTREGAN 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.

- ***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 NIVELACION DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.***

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las base 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 NIVELACION DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FABRICA***

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.

- ***COMPROBACION 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.

1.5.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director de las obras.

Dicha informe de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

1.5.3. ENSAYOS

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas citados en la normativa técnica de carácter general que resulte aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañen a dichos productos se desprendiere claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas. Si una partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia tales gastos se imputarán al contratista.

1.5.4. MATERIALES

Durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquéllos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la Administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél pudieran derivarse. El Director de las obras autorizará al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; el caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dicho materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

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.

1.5.5. EXTRACCIÓN DE TIERRAS

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el Proyecto de Revegetación, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

Los espesores están supeditadas 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.

El Contratista podrá buscar vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego y las del Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

No se proyecta la apertura de cantera para la obtención de préstamos.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos vertedero.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objeto extraños.

1.5.6. ACOPIOS

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirá la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos.

Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

1.5.7. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar equipo de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

1.5.8. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD

- **DEFINICION**

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- ✓ Calidad de materias primas.
- ✓ Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- ✓ Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).

- ✓ Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

- **PROGRAMA DE GARANTIA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA**

Después de adjudicar la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

❖ **Organización:**

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. Este organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

❖ **Procedimientos, instrucciones y planos:**

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, se deben ejecutar de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

❖ **Control de materiales y servicios comprados:**

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra. La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- 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 a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

❖ **Procesos especiales:**

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

❖ **Inspección por parte del Contratista:**

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

❖ **Gestión de la documentación:**

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

❖ **Planes de control de calidad y programas de puntos de inspección:**

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- 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.
- Mercado 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, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

❖ **Abono de los costes del control de calidad:**

Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

❖ **Nivel de control de calidad:**

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número mínimo de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. En el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor pudiendo el Director de Obra 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.

❖ **Inspección y control de calidad por parte de la dirección de la obra:**

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para ello, 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 de éste.

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:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- 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.

1.5.9. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVIOS Y ACCESOS

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato.

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 nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia. El Contratista estará obligado también a conservar en condiciones adecuadas para su utilización los accesos, caminos y desvíos provisionales de obra.

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.

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan 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.

1.5.10. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Se define como seguridad e higiene en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 555/1.986, del 21 de Febrero, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad e higiene ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad e higiene correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad e higiene se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad e higiene en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

1.5.11. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado. Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

1.5.11.1. COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

- En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados.
- Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.
- Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.
- Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.
- Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

- Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

1.5.12. 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.

1.5.13. PRECAUCIONES ESPECIALES

En todo momento durante la ejecución de las obras se deberá tener en cuenta lo siguiente:

1.5.13.1. DRENAJE

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones de los taludes adyacentes.

1.5.13.2. HELADAS

Cuando se teman heladas, el Contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

1.5.13.3. INCENDIOS

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

1.5.14. MODIFICACIONES EN OBRA

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo la circunstancia de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguientes modificaciones de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

1.5.15. 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.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento Nº 4, presupuesto.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

1.5.16. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1.6.1. DAÑOS Y PERJUICIOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 134 del RGC.

En relación con las excepciones que el citado Artículo prevé sobre Indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abone los gastos que de tal reparación se deriven.

1.6.2. OBJETOS ENCONTRADOS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión, de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

1.6.3. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

1.6.4. PERMISOS Y LICENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 131 del RGC y en la Cláusula 20 del PCAG.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo autorización del D.O. En ningún caso, cualesquiera que sean los límites de expropiación, se realizarán en zonas próximas a los taludes o laderas naturales que conforman la plataforma y sus elementos funcionales, sobre todo cuando pongan potencialmente en peligro la estabilidad o condiciones de drenaje de la obra.

El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de la obra así como del pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto de similar naturaleza.

El Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio, y de su conservación y reposición.

1.7. MEDICIÓN Y ABONO

1.7.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

En caso de 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.

1.7.2. ABONO DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.-"Medición y Abono" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

1.7.2.1. CERTIFICACIONES

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC, Cláusulas 46 y siguientes del PCAG y Artículo 5.° del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, apartado uno.

1.7.2.2. ANUALIDADES

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 152 del RGC y en la Cláusula 53 del PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del D.O. para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Éste podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del PCAG.

1.7.2.3. PRECIOS UNITARIOS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

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 figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.

En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores, de información de los mismos (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, de reuniones de coordinación, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del ESS y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.

Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes derivados de la presencia de la organización preventiva del Contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el Artículo de "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego de acuerdo a la normativa preventiva vigente, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

1.7.2.4. PARTIDAS ALZADAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.

Además de lo que se prescribe en dicha Cláusula, las partidas alzadas de abono íntegro deberán incluirse en los Cuadros de Precios del Proyecto.

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

1.7.3. MAQUINARIA DE ABONO INDEPENDIENTE

Salvo que el D.O. decida lo contrario, el traslado a obra de la maquinaria que sea objeto de abono independiente se abonará solamente una vez durante la ejecución de la unidad o unidades de obra correspondientes e independientemente de la programación de las mismas. Los precios contemplan asimismo la retirada de la maquinaria a su lugar de origen.

1.7.4. OTROS GASTOS DE 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 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 enyasos y pruebas.
- Los daños a terceros, con las excepciones que señala el Artículo 134 del RGC.
- Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo "Desarrollo y Control de las Obras" del presente Pliego.
- El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo "Disposiciones generales" del presente Pliego.
- Los de señalización, balizamiento y defensa durante la ejecución de la obra, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
- Los desvíos provisionales, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
- Los de limpieza, policía y terminación de las obras, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
- La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo "Responsabilidades especiales del Contratista" del presente Pliego.
- Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo "Obligaciones preventivas del Contratista" del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.
- Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.
- Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.
- Todos aquellos así establecidos en el LCSP, RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.
- Otros de similar carácter y naturaleza.

1.8. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

CONSIDERACIONES GENERALES

1. Además de lo establecido en la cláusula 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tales como las siguientes, que sin constituir una relación exhaustiva, se destacan por su importancia:
    - Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
    - Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
    - Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
    - Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
    - 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.
    - Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
    - Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
    - Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas Leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Circular 2/09 de la Secretaría General de la Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo del Gobierno de Cantabria, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación definitiva de los contratos de obras hasta el inicio de su ejecución (BOC de 9-03-2009).

2. Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (con sus correspondientes actualizaciones), con el fin de armonizar en la obra las medidas preventivas de toda la empresa con las reglas sustantivas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.
3. En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:
    a. Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
    b. El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las tres figuras siguientes:
        - El Contratista o su Delegado.
        - El Jefe de Obra.
        - La persona designada por la empresa que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor, que será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del Capítulo VI del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (comúnmente conocido como Técnico de Prevención), o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
    c. Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de quince (15) días naturales a contar desde la notificación de la adjudicación definitiva. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de un (1) mes a contar desde la firma del Contrato (plazo máximo) para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 2/09 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 09-03-2009).
    d. Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
    e. No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo por tanto obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 2/09 de la Secretaría General de O.P.
    f. Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o modificaciones del PSS, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
    g. En aplicación del artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, que modifica el apartado 1 del artículo 6 del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales, la comunicación de apertura del centro de trabajo (que corresponderá realizar al contratista una vez que haya sido

aprobado el PSS de la obra) deberá ser previa al comienzo de los trabajos. El Contratista deberá enviar copia del documento de apertura al coordinador de S. y S. (o en su caso, la D.O.).

h. El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios y trabajadores autónomos concurrentes (para cambio de servicios afectados, por ejemplo) e incluso con otros agentes y terceros que, en un momento dado, puedan acceder a las obras (p.ej. visitas externas, agentes no vinculados a las obras,…).

i. Asistirá a las reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.

j. A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos (cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente), exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo durante su ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.

k. Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las reuniones de Coordinación.

l. Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar, siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.

m. En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.

n. Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/08.- del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra. Además deberá desarrollar en el PSS, los procedimientos a seguir para garantizar el cumplimiento y control del régimen, registro, y documentación de la subcontratación que se realice en la obra, así como los protocolos de comunicación a la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y a los representantes de los trabajadores de las empresas presentes en la obra.

o. Deberá definir en el PSS, la forma de identificar a las personas que pueden acceder a la obra, para garantizar que sólo las personas autorizadas pueden entrar a la obra, disponiendo además de toda la documentación preventiva del trabajador para el puesto que va a desempeñar en la obra (formación, información, vigilancia de la salud, autorizaciones,…).

p. Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando así mismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras

instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN OBRA

4. Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C101/07.- "Disposiciones generales", más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al artículo 32 bis y a la disposición adicional catorce de la Ley 31/95 y a la disposición adicional única del RD 1627/97) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter de mínimos, que deberá ser concretado en el PSS.
5. Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista serán nombrados:
   a. Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
   b. Persona designada por la empresa para la presente obra, que tendrá la capacidad requerida para desarrollar las funciones de la actividad preventiva de acuerdo a lo exigido para el PSS en el párrafo b) del punto 3 del apartado anterior denominado consideraciones generales. Deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
   c. Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa y a criterio del Contratista, se podrá nombrar un trabajador encargado por cada tajo, entre aquellos en los que por su magnitud y complejidad así lo demanden.
   d. Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
   e. Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
   f. Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

El empresario podrá establecer en el PSS las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter de mínimo en cada puesto.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indiquen al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo.

Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

6. El Contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, e incluso cuando la Inspección de Trabajo y Seguridad Social así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 y la disposición adicional única del RD 1627/97. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter de mínimos) en el

RD 39/97 en la forma que establece la Ley 31/95 y el RD 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

El recurso preventivo deberá permanecer en la obra durante el tiempo en el que se mantenga la situación que determine su presencia, con el objeto de controlar y supervisar el cumplimiento y la eficacia de las medidas preventivas previstas en el plan de seguridad y salud para los riesgos anteriormente señalados (riesgos especiales, por concurrencia de operaciones).

Se deberá dejar constancia por escrito de la asignación del recurso preventivo incluyendo como mínimo, los siguientes datos: identificación de la obra, trabajos que deben supervisar los recursos preventivos y formalización del nombramiento a través de la firma de los interesados (empresa y los propios recursos preventivos). Asimismo, se deberá dejar constancia de la comprobación de las medidas preventivas que el recurso preventivo, para ese caso concreto, debe supervisar.

El/los trabajador/es encargados y el técnico de prevención deberán mantener la necesaria colaboración con el/los recurso/s preventivo/S de la obra, así como todos ellos, con el coordinador de seguridad y salud de la obra.

2. MATERIALES BÁSICOS

2.1. BETUNES ASFÁLTICOS

2.1.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

2.1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del P.G.3/75 (Artículo 211).

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

2.1.3. DENOMINACIONES

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

TABLA 211.1 TIPOS DE BETUNES ASFÁLTICOS

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13924-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

2.1.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (± 10 °C).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar

calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

2.1.5. 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 corres- pondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25 °C, nor- ma UNE-EN 1426).
  - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y eleva- da (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
    - Penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
    - Incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
    - Cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
  - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 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 ne- cesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto du- rante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fa- bricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

2.1.6. CONTROL DE CALIDAD

2.1.6.1. CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

2.1.6.2. CONTROL A LA ENTRADA DEL MEZCLADOR

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 del PG-3, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico.

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.

2.1.6.3. CONTROL ADICIONAL

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se ha hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica, y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, índice de penetración y punto de fragilidad Fraass.

2.1.6.4. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

2.1.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte. En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

2.1.8. 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 certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles —públicos y privados— autorizados para realizar tareas de certificación en, el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o; distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

2.1.9. NORMAS DE REFERENCIA

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos. Toma de muestras de ligantes bituminosos.
- UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la penetra- ción con aguja.

- UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de reblandecimiento. Método del anillo y bola.
- UNE-EN 12591 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE-EN 12592 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la solubili- dad.
- UNE-EN 12593 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de fragilidad Fraass.
- UNE-EN 12597 Betunes y ligantes bituminosos. Terminología.
- UNE-EN 12607-1 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la resistencia al envejecimiento por efecto del calor y del aire. Parte 1: Método RTFOT (película fina y rotatoria).
- UNE-EN 13924-1 Betunes y ligantes bituminosos. Parte 1: Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.
- UNE-EN 13924-2 Betunes y ligantes bituminosos. Parte 2: Especificaciones de los betunes multigrado para pavimentación.
- UNE-EN ISO 2592 Determinación de los puntos de inflamación y de combustión. Método Cleveland en vaso abierto.

TABLA 211.2.a REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetración a 25 °C		1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de reblandecimiento		1427	°C	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	°C	⩽ 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	°C	⩽ – 5	⩽ – 8	⩽ – 10	⩽ – 15
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	°C	⩾ 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	160/220
Penetración a 25 °C		1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70
Punto de reblandecimiento		1427	°C	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	°C	⩽ 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	°C	TBR	⩽ – 8	⩽ – 12
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	°C	⩾ 245	⩾ 235	⩾ 235
Solubilidad		12592	%	⩾ 99,0	⩾ 99,0	⩾ 99,0

TBR *(To Be Reported):* Valor informativo a proporcionar.

2.2. EMULSIONES BITUMINOSAS

2.2.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A 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.

2.2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3/75 . (Artículo 213).

- ***RIEGO DE ADHERENCIA***

La emulsión a emplear será una emulsión catiónica del tipo C60B3 ADH para riego de adherencia.

- ***RIEGO DE CURADO***

La emulsión a emplear será una emulsión catiónica del tipo C60B3 CUR para riego de curado.

2.2.3. 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	aplicació

Donde:

- C designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
- % ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
- B indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un con- tenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
- C. rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

  ADH riego de adherencia.
  TER riego de adherencia (termoadherente). CUR riego de curado.
  IMP riego de imprimación. MIC microaglomerado en frío. REC reciclado en frío.
  CUR riego de curado

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Tabla 214.1 Emulsiones Catiónicas

DenoMinación Une-en 13808	Aplicación
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

Tabla 214.2 Emulsiones Catiónicas Modificadas

Denominación Une-en 13808	Aplicación
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia

C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

2.2.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (> 90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (< 50 ºC), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacena- das más de siete días (> 7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacena- miento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

2.2.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabri- cante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
  - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
  - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE-EN 13614).
  - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25 °C, nor- ma UNE-EN 1426).
  - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetra- ción 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.

2.2.6. CONTROL DE CALIDAD

2.2.6.1. CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especifi- caciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de com- probaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se se- guirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) mues- tras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el mo- mento 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 las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

2.2.6.2. CONTROL EN EL MOMENTO DE EMPLEO

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (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.

2.2.6.3. CONTROL ADICIONAL

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/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) mues- tras, 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 Di- rector de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

2.2.7. 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 en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b.

2.2.8. 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.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

2.2.9. NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuer- do de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos. Toma de muestras de ligantes bituminosos.
- UNE-EN 1425 Betunes y ligantes bituminosos. Caracterización de las propieda- des perceptibles.
- UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la penetración con aguja.
- UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de re- blandecimiento. Método del anillo y bola.
- UNE-EN 1428 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del contenido de agua en las emulsiones bituminosas. Método de destilación azeo- trópica.
- UNE-EN 1429 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del residuo por tamizado de las emulsiones bituminosas, y determinación de la estabilidad al almacenamiento por tamizado.
- UNE-EN 1430 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la polaridad de las partículas de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 1431 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación por destilación del ligante residual y de los fluidificantes en las emulsiones bitu- minosas.
- UNE-EN 12846-1 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del tiempo de fluencia por medio de un viscosímetro de flujo. Parte 1: Emulsio- nes bituminosas.
- UNE-EN 12847 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la tendencia a la sedimentación de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12848 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la estabilidad de las emulsiones bituminosas mezcladas con cemento.
- UNE-EN 13074-1 Betunes y ligantes bituminosos. Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidifica- dos o fluxados. Parte 1: Recuperación por evaporación.
- UNE-EN 13074-2 Betunes y ligantes bituminosos. Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidifica- dos o fluxados. Parte 2: Estabilización después de la recuperación por evaporación.
- UNE-EN 13075-1 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del comporta- miento a la rotura.
- Parte 1: Determinación del índice de rotura de las emulsiones bituminosas catiónicas. Método de la carga mineral.
- UNE-EN 13398 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la recupera- ción elástica de los betunes modificados.
- UNE-EN 13588 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la cohesión de los ligantes bituminosos mediante el método del péndulo.
- UNE-EN 13614 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la adhesividad de las emulsiones bituminosas por inmersión en agua.
- UNE-EN 13808 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsio- nes bituminosas catiónicas.

TABLA 214.3.a ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	ENSAYOS SOBRE EMULSIÓN ORIGINAL						
Índice de rotura	13075-1		70-155 [1] *Clase 3*	70-155 [3] *Clase 3*	70-155 [4] *Clase 3*	110-195 *Clase 4*	110-195 *Clase 4*	110-195 [6] *Clase 4*	>170 *Clase 5*
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	48-52 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*
Contenido en fluidificante por destilación	1431	%	⩽ 2,0 *Clase 2*	⩽ 2,0 *Clase 2*	⩽ 2,0 *Clase 2*	⩽ 10,0 *Clase 6*	5-15 *Clase 7*	⩽ 2,0 *Clase 2*	⩽ 2,0 *Clase 2*
Tiempo de fluencia (2 mm, 40 °C)	12846-1	s	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	15-70 [5] *Clase 3*	15-70 [5] *Clase 3*	15-70 [7] *Clase 3*	15-70 [8] *Clase 3*
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	⩽ 0,1 *Clase 2*	⩽ 0,1 *Clase 2*	⩽ 0,1 *Clase 2*	⩽ 0,1 *Clase 2*	⩽ 0,1 *Clase 2*	⩽ 0,1 *Clase 2*	⩽ 0,1 *Clase 2*
Tendencia a la sedimentación (7 d)	12847	%	⩽ 10 *Clase 3*	⩽ 10 *Clase 3*	⩽ 10 *Clase 3*	⩽ 10 *Clase 3*	⩽ 10 *Clase 3*	⩽ 10 *Clase 3*	⩽ 10 *Clase 3*
Adhesividad	13614	%	⩾ 90 *Clase 3*	⩾ 90 *Clase 3*	⩾ 90 *Clase 3*	⩾ 90 *Clase 3*	⩾ 90 *Clase 3*	⩾ 90 *Clase 3*	⩾ 90 *Clase 3*

[1] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH.
[2] Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3).
[3] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER.
[4] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR.
[5] Se admite un tiempo de fluencia ⩽ 20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
[6] Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC.
[7] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada.
[8] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada.

TABLA 214.3.b ESPECIFICACIONES DEL BETUN ASFALTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	ENSAYOS SOBRE EL LIGANTE RESIDUAL						
Residuo por evaporación (norma UNE-EN 13074-1)									
Penetración 25 °C	1426	0,1 mm	⩽ 330 [9] *Clase 7*	⩽ 50 [10] *Clase 2*	⩽ 330 [9] *Clase 7*	⩽ 330 *Clase 7*	⩽ 330 *Clase 7*	⩽ 100 *Clase 3*	⩽ 330 *Clase 7*
Penetración 15 °C	1426	0,1 mm				>300 [11] *Clase 10*	>300 [11] *Clase 10*		
Punto de reblandecimiento	1427	°C	⩾ 35 [9] *Clase 8*	⩾ 50 *Clase 4*	⩾ 35 [9] *Clase 8*	⩾ 35 [11] *Clase 8*	⩾ 35 [11] *Clase 8*	⩾ 43 *Clase 6*	⩾ 35 *Clase 8*
Residuo por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2)									
Penetración 25 °C	1426	0,1 mm	⩽ 220 [9] *Clase 5*	⩽ 50 *Clase 2*	⩽ 220 [9] *Clase 5*	⩽ 220 *Clase 5*	⩽ 270 *Clase 6*	⩽ 100 *Clase 3*	⩽ 270 *Clase 6*
Punto de reblandecimiento	1427	°C	⩾ 35 [9] *Clase 8*	⩾ 50 *Clase 4*	⩾ 35 [9] *Clase 8*	⩾ 35 *Clase 8*	⩾ 35 *Clase 8*	⩾ 43 *Clase 6*	⩾ 35 *Clase 8*

DV: Valor declarado por el fabricante.
[9] Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ⩽ 150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ⩾ 43 °C (Clase 6).
[10] Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro.
[11] En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15 °C de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento < 35 °C (Clase 9).

TABLA 214.4.a ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	ENSAYOS SOBRE EMULSIÓN ORIGINAL		
Índice de rotura	13075-1		70-155 [1] *Clase 3*	70-155 [3] *Clase 3*	110-195 [4] *Clase 4*
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*
Contenido en fluidificante por destilación	1431	%	⩽ 2,0 *Clase 2*	⩽ 2,0 *Clase 2*	⩽ 2,0 *Clase 2*
Tiempo de fluencia (2 mm, 40 °C)	12846-1	s	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	15-70 [5] *Clase 3*
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	⩽ 0,1 *Clase 2*	⩽ 0,1 *Clase 2*	⩽ 0,1 *Clase 2*
Tendencia a la sedimentación (7 d)	12847	%	⩽ 10 *Clase 3*	⩽ 10 *Clase 3*	⩽ 10 *Clase 3*
Adhesividad	13614	%	⩾ 90 *Clase 3*	⩾ 90 *Clase 3*	⩾ 90 *Clase 3*

[1] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura <110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH.
[2] Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3).
[3] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura <110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER.
[4] Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura >170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC.
[5] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada.

TABLA 214.4.b ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	ENSAYOS SOBRE EL LIGANTE RESIDUAL		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
Penetración 25 °C	1426	0,1 mm	⩽ 330 [6] *Clase 7*	⩽ 50 [7] *Clase 2*	⩽ 100 *Clase 3*
Punto de reblandecimiento	1427	°C	⩾ 35 [6] *Clase 8*	⩾ 55 *Clase 3*	⩾ 50 *Clase 4*
Cohesión por el ensayo del péndulo	13588	J/cm²	⩾ 0,5 *Clase 6*	⩾ 0,5 *Clase 6*	⩾ 0,5 *Clase 6*
Recuperación elástica, 25 °C	13398	%	DV *Clase 1*	⩾ 50 *Clase 5*	⩾ 50 *Clase 5*
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)					
Penetración 25 °C	1426	0,1 mm	⩽ 220 [6] *Clase 5*	⩽ 50 *Clase 2*	⩽ 100 *Clase 3*
Punto de reblandecimiento	1427	°C	⩾ 43 [6] *Clase 6*	⩾ 55 *Clase 3*	⩾ 50 *Clase 4*
Cohesión por el ensayo del péndulo	13588	J/cm²	⩾ 0,5 *Clase 6*	⩾ 0,5 *Clase 6*	⩾ 0,5 *Clase 6*
Recuperación elástica, 25 °C	13398	%	⩾ 50 *Clase 5*	DV *Clase 1*	DV *Clase 1*

DV: Valor declarado por el fabricante.
[6] Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ⩽ 150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ⩾ 43 °C (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ⩽ 100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ⩾ 50 °C (Clase 4).
[7] Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro (Clase 1).

3. EXPLANACIÓN

3.1. DEMOLICIONES

3.1.1. DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

3.1.2. CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

3.1.3. ESTUDIO DE DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.1.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.4.1. DERRIBO DE CONSTRUCCIONES

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

3.1.4.2. RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

3.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m3). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO

NTE-ADD Norma Tecnológica de Edificación. Demoliciones

3.2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

3.2.1. DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.
- La extracción de tocones.
- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.2.2.1. REMOLICIÓN DE LOS MATERIALES DE DESBROCE

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

3.2.2.2. RETIRADA Y DISPOSICIÓN DEL MATERIAL DE DESBROCE

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las

Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Se tratará de aprovechar y valorizar el máximo posible de la tierra vegetal en la revegetación de los taludes como capa de cobertura a lo largo de la traza.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m_2) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la 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. Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

3.3. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FIRME EXISTENTE

3.3.1. DEFINICIÓN

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

3.3.2. 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.

3.3.2.1. ESCARIFICACIÓN

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

3.3.2.2. RETIRADA DE PRODUCTOS

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

3.3.2.3. ADICIÓN DE NUEVOS MATERIALES Y COMPACTACIÓN

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

La escarificación y compactación del firme existente no se abonará, considerándose incluida en la unidad correspondiente de firme o explanación.

En el caso de que la unidad "Escarificación y compactación del firme existente" figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados ($m_2$cm) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

3.4. EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO

3.4.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.

- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.

- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.

- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.

- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.

- Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:

Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.

Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.

Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitos en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.

Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381.

Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.

Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.

Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.

- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.

- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.

- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.

- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

3.4.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que solo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-traíllas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.

b) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.

c) La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones:

- Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.
- Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga-distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad de la Diputación de Cantabria y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Si el proyecto lo contempla o así lo exige la Dirección de la Obra, al pie de los taludes de desmonte en roca se definirá un último tramo de talud inferior al 1/1, sin berma entre éste y el anterior. Esta variación del talud responde a razones estéticas, para realizar un acondicionamiento medioambiental posterior.

Ante la imposibilidad de realizar un precorte en este último tramo, el triángulo generado por el talud teórico de este tramo, se ejecutará mediante destroza, limitando el espaciamiento y la carga, de tal manera que se creen escalones inscritos al talud (5 escalones de 1,5 m de ancho como mínimo) de modo que se permita un reperfilado posterior y se permita extender tierra vegetal, con espesores comprendidos entre 0,30 y 1,00 metros, hasta conseguir el talud teórico previsto.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el substrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el substrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

3.4.3. CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

3.4.4. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m^3) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

Se considerará así mismo de abono, en los taludes de desmonte en roca, el rectángulo resultante de retranquear un metro (1 m) el talud teórico del último tramo que resulta más tumbado que el resto del talud.

En caso de que la última bancada de la excavación en roca se realice con un talud inferior al 1/1, mediante destroza y sin precorte, ésta se medirá con un metro de exceso respecto al talud teórico de proyecto.

La excavación por bataches de los cajeos de pies de terraplén se medirán según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache hayan de excavarse en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

A efectos de la justificación del precio de esta unidad, se ha considerado un desglose de los materiales a excavar en suelos y rocas, ponderando los diversos tipos de excavación previstos. Como consecuencia de dicha estimación se ha obtenido un precio medio de la unidad.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeos y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.5. RELLENO EN TERRAPLEN

3.5.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Los rellenos en terraplén consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento o de bajo rendimiento en el relleno de cajeos y bataches para asiento de terraplenes.

En esta unidad quedan incluidos:

- Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- El refino de talud previo al extendido de tierra vegetal sobre el mismo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

No se encuentra afectados por esta unidad de obra la capa de 0,60 m de suelo seleccionado, incluida dentro de la sección tipo de firmes y desarrollada en el correspondiente Artículo de este Pliego.

3.5.2. MATERIALES

Para la determinación de las características de los materiales, nos referimos a su situación en el terraplén, en el cual se considerarán las siguientes zonas:

- Zona de explanada mejorada (estudiada en el capítulo de firmes).
- Zona de coronación (primer metro bajo explanada mejorada).
- Zona de cimiento y núcleo (resto de terraplén).

. Zona de cajeo (según perfiles).

- Zona de saneo (según perfiles).

En la coronación se dispondrá una zona de un metro (1 m) de espesor, constituida por material catalogado con la categoría de suelo "adecuado" según el artículo 330.3.1 del PG-3, es decir:

- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40).
- Su densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal, no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/dm3).

- El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).
- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

En la zona de cimiento y núcleo, el material tendrá también la categoría de suelo adecuado con las prescripciones especificadas en citado artículo 330.3.1 de PG-3 a excepción de la granulometría cuyo tamaño máximo podrá ser de 60 cm, compactados en tongadas de un 1,00 m, como máximo, si el material proviene de voladuras, o de 30 cm, compactados en tongadas de 0,50 m, como máximo, en caso contrario.

En la zona de cajeo y saneo los materiales tendrán las características de los materiales para pedraplenes especificados en el PG-3.

Como norma general no serán utilizables los materiales que se especifican en el anejo geotécnico como tolerables o inadecuados, o bien no se recomienda su aprovechamiento.

3.5.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se dispondrá un tramo de ensayo, de amplitud suficiente según proyecto aprobado por el Director de las Obras, del que pueden obtenerse conclusiones válidas, respecto a los materiales pétreos de obtención local, en cuanto a humedad, maquinaria, número de pasadas, etc. de compactación, precauciones especiales, espesor de tongadas y demás particularidades necesarias. En dicho tramo de ensayo se deberán probar diferentes combinaciones de humedad y número de pasadas para cada uno de los espesores de tongada hasta un mínimo de cuatro tongadas.

Con dicha información se confeccionará un programa de ejecución, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

El extendido de tierra vegetal, aunque no es objeto del presente Artículo, se realizará de manera coordinada con la realización del terraplén.

A efectos de denominación se considerará "coronación de terraplén", con específicos requisitos geotécnicos y de ejecución, sus cien centímetros (100 cm) superiores. La capa de suelo seleccionado, en referencia a los fondos de desmonte constituidos con materiales rocosos, en profundidad equivalente a 30 cm se estudiará también en el capítulo de firmes, considerándose como explanada mejorada.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la perfecta cimentación del terraplén.

En el escalonado (cajeo) necesario para preparar la superficie de asiento en los terraplenes a media ladera, ejecutado según las especificaciones de la unidad de excavación, el pedraplén se extenderá por tongadas de espesor comprendido entre sesenta centímetros (60 cm) y cien centímetros (100 cm) con material cuyo tamaño máximo no supere el setenta por ciento (70%) del espesor de la tongada, tras su compactación, y cuyo cernido por el tamiz nº 4 ASTM (4,76 mm) no exceda del cinco por ciento (5%), en peso de la muestra. La humedad de compactación será aprobada por el Director de las Obras con base en los resultados del tramo de ensayo.

La compactación se efectuará con rodillo vibratorio de peso no inferior a doce toneladas (12 t), con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo, con una velocidad entre cinco metros por minuto (5 m/min) y treinta metros por minuto (30 m/min) y frecuencia de vibración entre mil (1.000 r.p.m.) y dos mil revoluciones por minuto (2.000 r.p.m.).

En los cimientos y núcleos de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

La última tongada, una vez compactada, deberá quedar en todo punto cien centímetros (100 cm) como mínimo, por debajo de la rasante final del relleno.

Una vez ejecutada esta última capa, se rellenarán las irregularidades y se extenderá la coronación.

En la coronación de los rellenos se dispondrá la zona de un metro (1 m) de espesor, constituída por material adecuado. En esta zona se exigirá una compactación del ciento tres por ciento (103%) del Proctor Normal. En la coronación se realizarán ensayos de placas de carga, de acuerdo con la norma NLT-357/86 a dos ciclos de carga-descarga por cada punto a ensayar, obteniéndose el módulo "E" por cada ciclo, debiendo superar, en el segundo de ellos "E_2", los seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E_2 > 600 kg/cm_2). Simultáneamente, la relación entre E_2 y E_1, deberá ser inferior a 2,5.

Los equipos de transporte y extensión de materiales operarán sobre todo el ancho de la capa.

Todos los rellenos a media ladera con pendiente del terreno superior al veinticinco por ciento (25%), deben apoyarse sobre bermas horizontales, de tres a cinco metros (3 a 5 m) de anchura y de uno a dos metros (1 a 2 m) de altura. Si las condiciones son favorables y el Director de las Obras lo autoriza, bastará con excavar estas bermas debajo del talud que tiene pendiente en el mismo sentido que la ladera. Sobre las bermas se construirá una primera capa, de medio metro (0,50 m) de espesor mínimo continuo, con material granular seleccionado procedente de excavaciones en roca sana.

En las zonas en que, a juicio del Director de las Obras, se aprecien manchas de humedad o pequeñas filtraciones al excavar las bermas, el material seleccionado deberá reemplazarse por "todo uno" de cantera de caliza con un contenido de finos menor del diez por ciento (10%).

Todos los manantiales que aparezcan en las excavaciones deben captarse y canalizarse hacia el exterior de los rellenos mediante conducciones de fuerte pendiente (más del 4%).

En todos los cruces de vaguadas, el cauce antiguo de los arroyos (tanto de caudal permanente como temporal), relleno con material filtrante envuelto en geotextil, debe cubrirse con una capa de 0,25 metros de espesor de "todo uno" de cantera, con un porcentaje de finos menor del diez por ciento (10%).

La superficie de las tongadas en suelos seleccionados será convexa, con pendiente transversal mínimo de dos por ciento (2%).

La superficie de las tongadas en suelos adecuados o rocas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

3.5.4. CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión.
- Compactación.
- Geometría.

- CONTROL DE LOS MATERIALES

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

a) En el lugar de procedencia

Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo.

Comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables.

Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, del material excavado en cada desmonte o préstamos para efectuar los siguientes

Ensayos

. Por cada 5.000 m^3 de material:

1 Próctor normal

1 Granulométrico

1 Determinación de límites de Atterberg

. Por cada 20.000 m^3 de material:

1 CBR de laboratorio

1 Determinación de materia orgánica

b) En el propio tajo o lugar de empleo

Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los

Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción-compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

- CONTROL DE LA EXTENSION

Comprobar a "grosso modo" el espesor y anchura de las tongadas.

Los resultados de las mediciones a "grosso modo" se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

- CONTROL DE LA COMPACTACION

Dentro del tajo a controlar se define:

Lote: Material que entra en 5.000 m^2 de tongada, exceptuando las franjas de borde de 2,00 m de ancho.

Si la fracción diaria es superior a 5.000 m^2 y menor del doble se formarán dos Lotes aproximadamente iguales.

Muestra: Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:

- Humedad
- Densidad

Franjas de borde: En cada una de las bandas laterales de 2,00 m de ancho, adyacentes al Lote anteriormente definido, se fijará un punto cada 100 m lineales. El conjunto de estos puntos se considerará una Muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de:

- Humedad

- Densidad

Complementaria o alternativamente al sistema de control anteriormente expuesto podrá establecerse, si así lo estima el Director como más eficaz, por las características especiales de una determinada obra, el sistema de control del procedimiento de ejecución, para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución el espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una Muestra se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la Muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo.

En el caso de que haya adoptado el control de procedimiento las comprobaciones de espesor, número de pasadas e identificación del equipo de compactación deberán ser todas favorables.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

En las determinaciones de densidades y humedades "in situ" podrán utilizarse métodos tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio, etc. siempre que, por medio de ensayos previos, se haya logrado establecer una correspondencia razonable, a juicio del Director de las Obras, entre estos métodos y los especificados en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Vigilar si durante la compactación se producen blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos antes de proceder a efectuar los ensayos de control.

- CONTROL GEOMETRICO

Se comprobarán las cotas de rplanteo del eje, con mira cada 20 m, más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, etc), colocando estacas niveladas hasta mm. En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de 3 m donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavación o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

Es conveniente también, realizar una comprobación geométrica a "grosso modo" de la superficie que sirve de apoyo a la coronación del terraplén.

- CONTROL DE ASIENTOS

Para el control de asientos habrá que tener en cuenta la capa de terreno de cimentación sobre la que se apoya el terraplén, rígida o compresible.

En caso de capa rígida, solo se controlará el asiento del terraplén propiamente dicho que podrá considerarse estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de los asientos tomados en un intervalo igual o mayor de dos semanas difieran en menos de 2 mm, medidos sobre clavos de asiento colocados en coronación de terraplén, los cuales permiten medir mediante topografía de precisión los movimientos producidos según tres ejes ortogonales trirrectangulares.

Cuando la capa de terreno de cimentación del terraplén sea compresible, y no esté afectada por el nivel freático, se considerarán los asientos, no solo los producidos por el propio terraplén sino los que produce la capa de apoyo, considerándose estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de las mismas den los resultados indicados anteriormente.

Si la capa de terreno de cimentación fuera compresible y estuviera influenciada por el nivel freático, la Dirección de Obra, en el caso de que el Proyecto no lo haya previsto, y a la vista de la naturaleza de la misma estudiarán el método más adecuado (de consolidación del terreno) para disipar las tensiones intersticiales generada en el agua.

En este caso ha de vigilarse la estabilidad del terraplén, limitándose la velocidad de su crecimiento y la evolución de los asientos por lo que se realizará:

- Control de presiones efectivas.
- Control de crecimiento del terraplén independientemente del método de consolidación, en caso de que existiera.
- Control de asientos.

El método correcto en cada caso se desarrollará mediante un Proyecto de Auscultación que detalle la sistemática y metodología a aplicar. Dicho Proyecto de auscultación así como las determinaciones que obligue será de abono por cuenta del porcentaje general de la obra para control de calidad.

3.5.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m3) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

El relleno de los bataches de cajeo y saneo se medirá según los perfiles teóricos de proyecto o de definición del Director de las Obras, no dando lugar a medición aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavarse en el siguiente, para a su vez volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº1:

"M3 Relleno en terraplén con material procedente de la excavación o de préstamo, incluso extendido y compactación".

4. DRENAJE

4.1. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

4.1.1. 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 forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustan a lo que figura en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto. El proyecto establece:

- **Cuneta de guarda**: Cuneta revestida de hormigón de sección trapezoidal con espesor de 10 cm situada en cabeza de desmonte según los planos. La base inferior medirá 0,5 metros y tendrá también 0,5 metros de altura con pendiente 1:1.
- **Cuneta de desmonte**: Cuneta revestida de hormigón de sección triangular con espesor de 10 cm situada a pie de desmonte según los planos. Tendrá una altura de 33 centímetros con pendiente 1:1.

4.1.2. 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 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

4.1.2.1. 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).

4.1.2.2. 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 las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

4.1.3. 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.

4.1.3.1. PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTO

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 3.3, "Terraplenes" de este Pliego, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

4.1.3.2. 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 (3) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

4.1.3.3. JUNTAS

Las juntas de contracción se ejecutarán, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

4.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

NORMAS DE REFERENCIA

NLT 334 Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros, estática o rodante.

4.2. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

4.2.1. DEFINICIÓN

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro aprobado por el Director de las Obras. Deberá estar cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

4.2.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

4.2.3. MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - Instrucción para la Recepción de Cementos
  - Artículos 610 “Hormigones” y 630 "Obras de hormigón en masa o armado” de este Pliego.
  - Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).
- Fábrica de ladrillo:
  - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
  - Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
  - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
  - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para tapas y cercos:
  - UNE EN 1561 y UNE EN 1563

4.2.4. EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Director de Obra lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, “Rellenos localizados” del PG-3, o con hormigón.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

NORMAS DE REFERENCIA EN ESTE ARTÍCULO

- UNE EN 1561 Fundición. Fundición gris.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

4.3. TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

4.3.1. DEFINICIÓN

Este artículo es de aplicación a la instalación de tubos prefabricados de hormigón armado para obras de drenaje transversal.

En estas unidades de obra se incluyen las siguientes operaciones:

- El suministro y montaje de los tubos de hormigón con las dimensiones y características indicadas en los planos. (**TUBO DE HORMIGÓN ARMADO CLASE 90 DE 1800 mm DE DIÁMETRO**)
- La excavación y limpieza de las zanjas necesarias para la ubicación de los tubos.
- El transporte a vertedero de los productos de excavación.
- La fabricación y puesta en obra del hormigón de asiento y de la envolvente del tubo (en los casos de cruce de calzada), así como los encofrados y entibaciones necesarias.
- El relleno y compactación con productos de la excavación o préstamos.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de estas unidades de obra.

4.3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos empleados en conducciones sin presión cumplirán lo indicado en la norma UNE 127.010 "*Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión*".

4.3.3. MATERIALES

Hormigón

Los hormigones y sus componentes, además de lo recogido en el PG-3, cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, 1.986, y la EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 35 N/mm2.

Acero

El acero a emplear en la fabricación de tubos de hormigón armado cumplirá las especificaciones recogidas en la EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices
- Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el Director de las Obras.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El tipo de acero a emplear será B 500 S.

4.3.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de las Obras. el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado. Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba. Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que

se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

Los tubos serán almacenados en lugares protegidos del sol y de las heladas. Se tomarán las precauciones necesarias para que no rueden por la superficie de almacenaje, asentándolos horizontalmente o verticalmente sobre superficies planas. Las tuberías y accesorios que hayan de ser instaladas en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

4.3.5. RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos por la norma UNE 127-010.

Cada pieza o albarán de entrega constarán de los datos siguientes:

- Identificación del producto
- Diámetro nominal
- Número de identificación de la serie o fecha de fabricación

4.3.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez realizada la excavación, se procederá a la compactación del terreno y ejecución de la solera de hormigón.

La colocación de los tubos, con diámetro que se indica en los Planos, se hará en contrapendiente, evitando cualquier operación que pueda dañar a los mismos, comprobándose su correcta colocación antes de proceder al encaje definitivo y sellado de juntas.

El sellado de las juntas se hará con mortero, quedando expresamente prohibida la ejecución de juntas con ladrillo cerámico. Se cuidará que las juntas queden selladas adecuadamente para garantizar su estanqueidad. Las embocaduras en las entradas y salidas de los tubos serán ejecutadas conforme a la práctica habitual de este tipo de obras, respetando las condiciones de los planos, y del presente Pliego en cuanto a instalación, dimensiones, hormigones, puesta en obra, etc.

4.3.7. MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de hormigón se medirán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno. El precio incluye el suministro de los tubos, su colocación y la ejecución de juntas.

4.4. MARCOS PARA DRENAJE TRANSVERSAL

Se deberá comprobar su resistencia a las cargas actuantes, de acuerdo a la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP), así como en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

4.4.1. DEFINICIÓN

Este grupo de unidades comprende los marcos utilizados como conductos en obras de drenaje transversal.

Incluye las siguientes actividades:

- Suministro de marcos prefabricados.
- Preparación y colocación del hormigón de asiento.
- Colocación de los marcos y elementos de unión.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.4.2. MATERIALES Y EJECUCIÓN

En el elemento prefabricado se utilizará un hormigón de 35 N/mm2 de resistencia característica mínima (HA-35) armado con acero del tipo B 500 S de 500 N/mm2 de límite elástico para barras corrugadas y B 500 T para mallas electrosoldadas, adoptándose dadas las condiciones durante la ejecución, el nivel de control intenso. Se empleará para la fabricación de los marcos cemento del tipo CEM II/A-D/ 42.5N. En cuanto al recubrimiento, éste será el que figure en el plano correspondiente.

Para regularizar la zona de apoyo, se dispondrá de una solera de hormigón de limpieza (HL-150) de 10 cm de espesor y un ancho mayor en 50 cm a la dimensión exterior del prefabricado

Los marcos se transportarán a obra en su posición natural de trabajo y dispuestos transversalmente al eje del camión.

Para la descarga y posterior montaje el prefabricado deberá suspenderse por el centro de la clave mediante una pinza metálica específica para tal efecto. En ningún caso se emplearán eslingas para la manipulación del marco: en estos casos lo normal es que se rompan las zonas machihembradas de los extremos.

Cuando sea necesario realizar acopios se apoyarán las piezas sobre superficies adecuadas de carácter arenoso o sobre tacos de madera dispuestos en los extremos.

Los marcos con armaduras diferentes en dintel y solera, llevarán marcada la palabra DINTEL en el mismo, por la parte interior del marco, de forma que los marcos se sitúen con esta marca en la parte superior según la dirección de la traza.

La compactación se hará en primer lugar en los laterales disponiendo tongadas alternativas a uno y otro lado de la estructura. Es conveniente que no exista un desequilibrio superior a 40 cm entre ambos lados. Las tongadas a compactar no deben ser mayores a 40 cm.

Para compactar el relleno se deberán emplear medios ligeros y dejando un resguardo en las inmediaciones de la estructura. En las juntas entre los distintos módulos de los marcos se colocará una lámina asfáltica impermeabilizante o similar por la cara del relleno. También se dispondrá un geotextil en los laterales del mismo.

4.4.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los marcos para drenaje transversal se medirán por metros (m) realmente colocados, incluyéndose en el precio su suministro, colocación, hormigón de asiento, excavación y relleno posterior de la zanja, conexión a las arquetas o pozos y ejecución de las juntas.

4.5. BAJANTE PREFABRICADA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 401.- *"Cunetas prefabricadas"* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.5.1. DEFINICIÓN

Se define como la zanja transversal a la plataforma abierta en el terreno, tanto en los taludes de desmonte como de terraplén, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimientan sobre un lecho de asiento constituido por una capa de hormigón en masa, sostenidas por un dado de hormigón, si procede.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación y refino del fondo excavación.
- Colocación de una capa de hormigón en masa para la formación de la solera.
- Ejecución del dado de retenida de hormigón en masa, si procede.
- Colocación de las piezas prefabricadas.
- Terminaciones laterales.

La forma, dimensiones, tipo de material y demás características, se ajustarán a lo definido en el Proyecto, y en su defecto a la Instrucción de Drenaje Superficial (5.1 y 5.2-I.C.).

4.5.2. MATERIALES

Hormigón de la solera

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

4.5.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de hormigón.

Después de preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución del dado de retenida, si procede, y a la colocación de las piezas prefabricadas. Las bajantes prefabricadas se colocarán en los emplazamientos definidos

en el Proyecto o los indicados por el D.O. Posteriormente, se realizarán las terminaciones laterales de las bajantes.

4.5.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de bajante realmente colocados en obra, de acuerdo a las instrucciones contenidas en el presente Pliego. El precio incluye la excavación, refino, solera de hormigón, la parte proporcional del dado de retenida de hormigón, si procede, las piezas prefabricadas, juntas, terminaciones laterales y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de solapes entre piezas prefabricadas.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del Proyecto:

02.05 “BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0.30 m”

5. FIRMES Y PAVIMENTOS

5.1. MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO (SUELOCEMENTO)

5.1.1. DEFINICIÓN

Se define como material tratado con cemento la mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y, eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada, se utiliza como capa estructural en firmes de carretera. Dependiendo del material granular utilizado se distinguen dos tipos de materiales tratados con cemento: suelocemento.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla en central.
- Preparación de la superficie existente, cuando proceda.
- Transporte y extensión de la mezcla.
- Prefisuración, cuando sea necesario.
- Compactación y terminación.
- Curado y protección superficial.

5.1.2. MATERIALES

5.1.2.1. 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.

5.1.2.2. CEMENTO

El Director de las Obras fijará la clase resistente y el tipo de cemento, teniendo en cuenta las recomendaciones de uso indicadas en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Cumplirá las prescripciones del artículo 202 del PG-3..

Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será la 32,5N para los cementos comunes y la 22,5N o 32,5N para los cementos especiales tipo ESP VI-1. El Director de las Obras podrá autorizar en épocas frías el empleo de un cemento de clase resistente 42,5N. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas.

Si el contenido ponderal de sulfatos solubles (SO3) en el material granular para suelocemento que se vaya a utilizar (norma UNE 103201) fuera superior al cinco por mil (> 5‰) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos (SR) y aislar adecuadamente estas capas del firme de las obras de hormigón.

El Director de las Obras fijará el principio de fraguado (norma UNE-EN 196-3) que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de los cien minutos (100 min). No obstante, si la extensión se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (> 30 °C), el principio de fraguado no podrá tener lugar antes de una hora (1 h), realizando los ensayos a una temperatura de cuarenta más menos dos grados Celsius (40 ± 2 °C).

5.1.2.3. MATERIALES GRANULARES

Características generales

Para el suelocemento se utilizará un suelo granular o material de origen natural, rodado o triturado, o una mezcla de ambos, exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

Podrán utilizarse subproductos, residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción— o productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes.

El material granular del suelocemento no será susceptible a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, se puedan darse en el lugar de empleo.

Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen, con el agua, disoluciones que provoquen daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Composición química

Los materiales granulares no deberán presentar materia orgánica en cantidades perjudiciales, por lo que dicha proporción en el material granular para suelocemento no deberá ser superior al uno por ciento (norma UNE 103204).

El material granular del suelocemento no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento. Con materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento en mezclas con cemento y que por su naturaleza petrográfica puedan tener constitutivos reactivos con los álcalis, el Director de las Obras, podrá exigir que se lleve a cabo un estudio específico sobre la reactividad potencial de los áridos, que definirá su aptitud de uso, siguiendo los criterios establecidos a estos efectos en el apartado 28.7.6 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Plasticidad

El límite líquido del material granular del suelocemento, (norma UNE 103103), deberá ser inferior a treinta (< 30), y su índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) deberá ser inferior a doce (< 12).

5.1.2.4. AGUA

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

5.1.2.5. ADITIVOS

El Director de las Obras fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla, los cuales deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el Director de las Obras. Éste podrá autorizar el empleo de un retardador de fraguado para ampliar el periodo de trabajabilidad del material, según las condiciones meteorológicas, así como establecer el método que se vaya a emplear para su incorporación, las especificaciones que debe cumplir dicho aditivo y las propiedades de la mezcla tras su incorporación.

El empleo de retardadores de fraguado será obligatorio cuando la temperatura ambiente durante la extensión de la mezcla supere los treinta grados Celsius (> 30 °C), salvo que el Director de las Obras ordene lo contrario.

Únicamente se autorizará el uso de los aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengan garantizados por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar que cumplen su función con los materiales y dosificaciones previstos en la fórmula de trabajo.

5.1.3. TIPOS Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

El Director de las Obras definirá el tipo y composición del material tratado cuya granulometría, contenido de cemento y resistencia a compresión simple deberán cumplir lo indicado en este apartado.

La granulometría del material granular empleado en la fabricación del suelocemento deberá ajustarse a uno de los husos definidos en la tabla 513.4.a. El tipo SC20 sólo se podrá emplear en carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 y en arcenes.

TABLA 513.4.a HUSOS GRANULOMÉTRICOS DEL MATERIAL GRANULAR DEL SUELOCEMENTO

TIPO DE SUELOCEMENTO	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,063
SC40	100	80-100	75-100	62-100	53-100	45-89	30-65	20-52	5-37	2-20
SC20			100	92-100	76-100	63-100	48-100	36-94	18-65	2-35

El contenido mínimo de cemento del suelocemento será tal que permita la consecución de las resistencias indicadas en la tabla 513.5. En cualquier caso dicho contenido no será inferior al tres por ciento en masa, respecto del total del material granular en seco.

TABLA 513.5 RESISTENCIA MEDIA (*) A COMPRESIÓN A SIETE DÍAS (7 d)

MATERIAL	ZONA	MÍNIMA	MÁXIMA
Gravacemento	Calzada	4,5	7,0
	Arcenes	4,5	6,0
Suelocemento	Calzada y arcenes	2,5	4,5

(*) Por resistencia media se entiende la media aritmética de los resultados obtenidos al menos sobre tres (3) probetas de la misma amasada, definida de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 513.9.2.1.

Las probetas se compactarán (UNE-EN 13286-51) con la energía que proporcione la densidad mínima requerida en el epígrafe 5.1.7.1 "*Densidad*" y nunca con una energía mayor. En el caso de emplearse cementos para usos especiales (ESP VI-1) los valores de la Tabla 513.5 se podrán disminuir en un quince por ciento (15%).

El periodo de trabajabilidad de una mezcla con cemento, determinado a la temperatura máxima esperada durante la puesta en obra (norma UNE-EN 13286-45), no deberá ser inferior al indicado en la tabla 513.6. En el supuesto de la puesta en obra por franjas, el material resultante deberá tener un periodo de trabajabilidad tal que permita completar la compactación de cada una de ellas, antes de que haya finalizado dicho plazo en la franja adyacente ejecutada previamente.

TABLA 513.6 PERÍODO MÍNIMO DE TRABAJABILIDAD (W_{PC})

TIPO DE EJECUCIÓN	W_{PC} (horas) (norma UNE-EN 13286-45)
Anchura completa	3
Por franjas	4

El espesor de capa de material tratado, suelocemento, será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda la capa las características deseadas y el grado de compactación exigido. Dicho espesor se proyectará de acuerdo con las vigentes Normas 6.1 IC Secciones de firme y 6.3 IC Rehabilitación de firmes, y en cualquier caso no será inferior a los veinte centímetros.

5.1.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.1.4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

No se podrá utilizar en la ejecución de los materiales tratados con cemento 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.

5.1.4.2. CENTRAL DE FABRICACIÓN

Se podrán utilizar centrales de fabricación de mezcla continua o discontinua. En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado el material granular o las distintas fracciones de árido suministrado, que serán dos como mínimo, el cemento, el agua y, en su caso, los aditivos, en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

Las tolvas para los materiales granulares deberán tener paredes resistentes y estancas, y bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al huso granulométrico especificado. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

El Director de las Obras establecerá si los sistemas de dosificación de los materiales pueden ser volumétricos o han de ser necesariamente ponderales. En cualquier caso, los sistemas de dosificación de las fracciones del árido y del cemento serán ponderales.

En las centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes y disponer al menos uno para el material granular.

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

En el caso de que se incorporen aditivos a la mezcla, la central deberá tener sistemas de almacenamiento y de dosificación independientes de los correspondientes al resto de los materiales, protegidos de la humedad, y un sistema que permita su dosificación de acuerdo con la fórmula de trabajo y las tolerancias establecidas en este artículo.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar una completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

5.1.4.3. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para proteger la mezcla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión, y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

5.1.4.4. EQUIPO DE EXTENSIÓN

Se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de los materiales tratados.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de transferencia que garanticen un reparto adecuado del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión la fijarán el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las existentes en la extendedora.

5.1.4.5. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores del sentido de la marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para mantenerlos húmedos, en caso necesario. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un compactador vibratorio de rodillos metálicos, siendo preferible también la utilización de un compactador de neumáticos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a cincuenta kilogramos por centímetro y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t) con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas. El compactador de neumáticos será capaz de alcanzar una masa de al menos veintiuna toneladas (21 t) y una carga por rueda de al menos tres toneladas (3 t), con una presión de inflado que pueda alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal.

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla con cemento en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, o del árido, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

5.1.4.6. EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DE LA JUNTA LONGITUDINAL Y LAS TRANSVERSALES EN FRESCO

Para la ejecución de la junta longitudinal y las transversales en fresco, se utilizarán equipos automotrices que efectúen en cada pasada un surco vertical que penetre al menos dos tercios (2/3) del espesor de la capa y que al mismo tiempo introduzca en él un producto adecuado para impedir que los bordes de la junta se unan de nuevo. Este producto podrá consistir en una emulsión bituminosa de rotura rápida, láminas continuas de plástico u otros sistemas que además de impedir que se unan durante la compactación, permitan la transmisión de cargas entre los dos lados de la misma.

5.1.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.1.5.1. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material tratado con cemento no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación y proporción (en seco) del material granular o de cada fracción de árido en la alimentación (en masa).
- La granulometría del material granular o, en su caso, del árido combinado, por los tamices establecidos en el huso granulométrico del apartado 5.1.3 "*Tipos y composición de la mezcla*" de este documento.
- La dosificación en masa o en volumen, según corresponda, de cemento, indicando su tipo y clase resistente, de agua y, eventualmente, de aditivos.
- La densidad máxima y la humedad óptima del Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- La densidad mínima a alcanzar.
- El periodo de trabajabilidad de la mezcla.

Si la marcha de las obras lo requiere, el Director de las Obras podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes de la mezcla.

Las tolerancias admisibles respecto a la fórmula de trabajo serán las indicadas en la tabla 513.7, teniendo en cuenta que en ningún caso los valores podrán sobrepasar los límites establecidos en el correspondiente huso granulométrico adoptado.

TABLA 513.7 TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO (*)

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	TOLERANCIA
Cernido tamices (UNE-EN 933-2)	Tamaño máximo	% sobre la masa total del material	0
	>4 mm		±6
	≤4 mm		±3
	0,063 mm (incluido el cemento)		±1,5
Cemento			±0,3
Humedad de compactación (agua total)		% respecto de la óptima	−1,0 / +0,5

(*) En el suelocemento únicamente se exigen las relativas al cemento y a la humedad de compactación.

5.1.5.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender el material tratado con cemento. El Director de las Obras indicará las medidas necesarias para obtener una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas defectuosas.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del material extendido, el Director de las Obras podrá ordenar que la superficie de apoyo se riegue ligeramente inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones de agua en superficie que hubieran podido formarse.

5.1.5.3. FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

En el momento de iniciar la fabricación de la mezcla, el material granular o las fracciones del árido estarán acopiados en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de material tratado que se vaya a fabricar.

El volumen mínimo a exigir se determinará en función de las características de la obra, con el margen de seguridad necesario, no siendo nunca inferior al treinta por ciento del total.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones de los materiales granulares.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos.

Se comenzará mezclando los materiales granulares y el cemento, añadiéndose posteriormente el agua y los aditivos, que irán disueltos en aquella. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la humedad fijada en la fórmula de trabajo, teniendo en cuenta la existente en el material granular, así como la variación del contenido de agua que se pueda producir por evaporación durante la ejecución de los trabajos. El amasado se proseguirá hasta obtener la completa homogeneización de los componentes de la mezcla, dentro de las tolerancias fijadas.

En las instalaciones de mezcla discontinua, no se volverá a cargar la amasadora sin haber vaciado totalmente su contenido.

5.1.5.4. TRANSPORTE

En el transporte de los materiales tratados con cemento se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad. Se cubrirá siempre la mezcla con lonas o cobertores adecuados.

5.1.5.5. VERTIDO Y EXTENSIÓN

El vertido y la extensión del material tratado se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar deberá ser tal que, con la compactación, se obtenga el espesor previsto en los Planos con las tolerancias establecidas en este documento, teniendo en cuenta que, en ningún caso, se permitirá el recrecimiento de espesor en capas delgadas una vez iniciada la compactación.

El Director de las Obras, fijará la anchura de extensión. Siempre que sea posible el material tratado con cemento se extenderá en la anchura completa. En caso contrario, y a menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de éstas será tal que se realice el menor número de juntas posibles y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características del equipo de extensión y la producción de la central. Únicamente se permitirá la colocación del material tratado con cemento por semianchos contiguos cuando pueda garantizarse que la compactación y terminación de la franja extendida en segundo lugar se haya finalizado antes de haber transcurrido el periodo de trabajabilidad de la primera, a no ser que el Director de las Obras autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

5.1.5.6. PREFISURACIÓN

Se llevará a cabo una prefisuración longitudinal.

Se hará también una prefisuración transversal de las capas tratadas con cemento en los casos en los que así se señale en las vigentes normas 6.1 IC Secciones de firme y 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

Para ello, antes de iniciar la compactación de la capa, se realizarán en ella las juntas longitudinales o transversales en fresco que correspondan, las cuales deberán penetrar al menos dos tercios (2/3) del espesor de la capa.

El Director de las Obras establecerá la distancia a la que deben realizarse las juntas transversales, dependiendo de la categoría de tráfico pesado, de la zona climática y del espesor de las capas que se dispongan por encima. Salvo justificación en contrario, la separación entre juntas estará comprendida entre tres y cuatro metros (3 a 4 m).

Se emplearán el equipo y el método de ejecución aprobado y fijado por el Director de las Obras, después de la realización del tramo de prueba.

5.1.5.7. COMPACTACIÓN Y TERMINACIÓN

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, de acuerdo con los resultados del tramo de prueba. Se compactará mientras el material tratado esté dentro de su periodo de trabajabilidad, hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 5.1.7.1 "*Densidad*"

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión del material se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya, al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano al equipo de extensión, y los cambios de dirección y de sentido se realizarán sobre material ya compactado y con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

En todo momento, y especialmente en tiempo seco y caluroso, o con fuerte viento, deberá mantenerse húmeda la superficie mediante un riego con agua finamente pulverizada.

En una sección transversal cualquiera, la compactación de una franja deberá quedar terminada antes de que haya transcurrido el periodo de trabajabilidad de la adyacente ejecutada previamente.

Una vez terminada la compactación de la capa, no se permitirá su recrecimiento. Sin embargo, y siempre dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla, el Director de las Obras podrá autorizar un reperfilado de las zonas que rebasen la superficie teórica, recompactando posteriormente la zona corregida.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

5.1.5.8. EJECUCIÓN DE LAS JUNTAS DE TRABAJO

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tiempo que el periodo de trabajabilidad y siempre al final de cada jornada.

Si se trabaja por fracciones de la anchura total se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que no sea posible compactar el material de una franja dentro del periodo máximo de trabajabilidad del material de la franja adyacente puesto en obra con anterioridad, lo cual debe ser evitado en la medida de lo posible.

Las juntas de trabajo se realizarán de forma que su borde quede perfectamente vertical, aplicando a dicho borde el tratamiento que ordene el Director de las Obras.

5.1.5.9. CURADO Y PROTECCIÓN SUPERFICIAL

Una vez terminada la capa se procederá a la aplicación de un riego con una emulsión bituminosa, si así lo estima el Director de las Obras. La extensión se efectuará de manera uniforme en toda la superficie expuesta de la capa, incluyendo los laterales, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo.

Esta operación se efectuará inmediatamente después de acabada la compactación, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos sobre las capas recién ejecutadas, al menos durante los tres días (3 d) siguientes a su terminación, y durante siete días (7 d) a los vehículos pesados.

En el caso de que se vaya a circular por encima de la capa de suelocemento antes de la ejecución de la capa superior, deberá protegerse el riego de curado extendiendo un árido de cobertura. Tras su extensión se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante.

El Director de las Obras fijará, dependiendo de los tipos, ritmos y programas de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el máximo posible. En ningún caso será inferior a siete días.

5.1.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de los materiales tratados con cemento será preceptiva la realización de un tramo de prueba. Se comprobará la fórmula de trabajo y el funcionamiento de los equipos necesarios, especialmente la forma de actuación del equipo de compactación y el de prefisuración, y se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del material tratado con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, contenido de cemento y demás requisitos exigidos.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en este documento, y otros métodos rápidos de control.

En el caso de emplearse sondas nucleares (UNE 103900), y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, la medición de la densidad por este método, deberá realizarse hincando el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será inferior a cien metros y determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo; en el primer caso se podrá iniciar la fabricación del material tratado con cemento. En el segundo, deberá proponer el Contratista las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación y en los sistemas de extensión y compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista; en el primer caso, aprobará su forma específica de actuación. En el segundo, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar otros adicionales a los existentes.

5.1.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

5.1.7.1. DENSIDAD

El Director de las Obras fijará la densidad de la capa tras el proceso de compactación, la cual no deberá ser inferior al noventa y ocho por ciento de la densidad máxima Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2), definida en la fórmula de trabajo.

5.1.7.2. RESISTENCIA MECÁNICA

La resistencia a compresión simple a siete días (7 d) (norma UNE-EN 13286-41) deberá estar comprendida entre los límites especificados en el apartado 5.1.3 "*Tipos y composición de la mezcla*".

5.1.7.3. TERMINACIÓN, RASANTE, ANCHURA Y ESPESOR

La superficie de la capa terminada deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y ondulaciones, y con las pendientes adecuadas. La rasante no deberá superar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm).

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior, ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la definida en los Planos.

El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella, y en caso contrario se procederá según el apartado 5.1.10.3 "*Espesor*".

5.1.7.4. REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) de la capa terminada deberá cumplir lo fijado en la tabla 513.8, en función de su posición relativa bajo las capas de mezclas bituminosas y de la categoría de tráfico pesado.

TABLA 513.8 ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO Y POSICIÓN RELATIVA DE LA CAPA		
	T00 a T2		T3, T4 y ARCENES
	1.ª CAPA BAJO MEZCLAS BITUMINOSAS	2.ª CAPA BAJO MEZCLAS BITUMINOSAS	
50	<2,5*	<3,0*	<3,0*
80	<3,0*	<3,5*	<3,5*
100	<3,5*	<4,0	<4,0

(*) En caso de capas prefisuradas estos valores podrán aumentarse en 0,5 (dm/hm).

5.1.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la ejecución de materiales tratados con cemento:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los treinta y cinco grados Celsius (> 35 °C).
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 °C) y exista previsión de heladas. El Director de las obras podrá bajar este límite a la vista de los resultados de capacidad de soporte y densidad obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

5.1.9. CONTROL DE CALIDAD

5.1.9.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento

305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Cemento

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 del PG-3.

Material granular para suelocemento

De cada procedencia del material granular para la fabricación de suelocemento y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro muestras (norma UNE‑EN 932-1) y de cada una de ellas se determinará:

- La granulometría (norma UNE-EN 933-1).
- El límite líquido y el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- El contenido de materia orgánica (norma UNE 103204).
- El contenido ponderal en azufre total (S) y sulfatos solubles en ácido (SO_3) (norma UNE-EN 1744-1).
- Descripción petrográfica (norma UNE-EN 932-3) para detectar la presencia de pirrotina y la reactividad potencial con los álcalis del cemento, en el caso de no contar con experiencia previa en el uso del material de esa procedencia.

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

5.1.9.2. CONTROL DE EJEUCIÓN

Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o la alimentación de la central de fabricación, desechando los materiales granulares que, a simple vista, presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aprobado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte los que presenten alguna anomalía de aspecto, tales como distinta coloración, segregación, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores, así como el correcto vertido del material desde los acopios para evitar su segregación.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos que considere oportunos sobre los materiales suministrados.

En los materiales que no tengan marcado CE, con el material granular del suelocemento que se produzca o reciba, se realizarán obligatoriamente los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3) de materiales granulares o cada día si se emplea menos material, sobre un mínimo de dos muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Con el material granular del suelocemento, límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m_3) de material granular para suelocemento o una vez a la semana si se emplea menos material:

- Contenido de materia orgánica (norma UNE 103204) del material granular para suelocemento.

Al menos una vez al mes:

- Contenido ponderal en azufre total (S) y sulfatos solubles en ácido (SO3) del material granular (norma UNE-EN 1744-1).
- El índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE‑EN 933‑5).

Además, un mínimo de dos veces al día (mañana y tarde) (norma UNE-EN 932-1) se tomará, al menos, una muestra representativa de la mezcla de componentes en seco y se determinará su granulometría (norma UNE‑EN 933‑1).

En las instalaciones de fabricación con mezclador de funcionamiento continuo se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de materiales en seco, deteniéndola cargada, recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida. Al menos una vez cada quince días (15 d) se verificará, en su caso, la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

A la salida del mezclador se controlará el aspecto del material tratado en cada elemento de transporte, rechazándose aquellos que presenten segregaciones o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos una vez por lote se determinará la humedad del material tratado (norma UNE 103300) y en todo caso se llevará a cabo este control dos veces al día, una por la mañana y otra por la tarde. Además, se llevará un control del consumo medio de cemento.

El Director de las Obras fijará el número de amasadas diferentes sobre las que se deberá controlar la resistencia a compresión, así como el número de probetas por amasada que haya que fabricar.

La carretera objeto de proyecto tiene categoría de tráfico pesado T2 y se controlará por cada lote, como mínimo dos amasadas diferentes. El número de probetas confeccionadas de cada amasada no será inferior a tres.

A estos efectos, en el caso de centrales discontinuas se considerará como amasada cada una de las descargas de la mezcladora, mientras que en centrales continuas será el producto resultante de tres descargas seguidas de la mezcladora.

Se tomarán muestras a la salida de la mezcladora y se fabricarán y conservarán las probetas (UNE-EN 13286-51), si bien teniendo en cuenta que deberán compactarse hasta alcanzar una densidad seca no superior a la mínima si bien teniendo en cuenta que deberán compactarse hasta alcanzar una densidad seca no superior a la mínima exigida en el epígrafe 5.1.7 "*Especificaciones de la unidad terminada*". Dichas probetas se ensayarán a resistencia a compresión simple a la edad de siete días (7 d) (norma UNE-EN 13286-41).

Puesta en obra

Vertido, extensión y prefisuración

Antes de verter la mezcla, se comprobará su homogeneidad, rechazándose todo el material seco o segregado.

Se comprobará continuamente el espesor extendido mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que se producirá al compactarse el material.

Se verificará la forma de actuación de los equipos de prefisuración y la adecuada formación de las juntas en fresco que sean necesarias, según lo establecido en el apartado 5.1.5.6 "*Prefisuración*".

Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y el tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación y de limpieza.
- El lastre y la masa total de los compactadores y, en su caso, la presión de inflado de las ruedas de los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud de los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Se efectuarán mediciones de la densidad y de la humedad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete medidas por cada lote definido en el epígrafe 5.1.9.2 "*Control de recepción de la unidad terminada*". Para la realización de estos ensayos se podrán utilizar métodos rápidos no destructivos, siempre que, mediante ensayos previos, se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y los definidos en la norma UNE 103503. La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior, será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503 se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días, ni superiores a veintiocho.

Curado y protección superficial

Se controlará que la superficie de la capa permanezca constantemente húmeda hasta la extensión del producto de curado, pero sin que se produzcan encharcamientos.

Se controlará diariamente la dotación de emulsión bituminosa empleada en el riego de curado.

5.1.9.3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m_2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

El espesor y densidad de la capa se comprobará mediante la extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, en número no inferior al establecido por el Director de las Obras. El número mínimo

de testigos por lote será de seis. Los orificios producidos se rellenarán con material de la misma calidad que el utilizado en el resto de la capa, el cual será correctamente enrasado y compactado.

La regularidad superficial de la capa ejecutada se comprobará, en tramos de mil metros de longitud (1.000 m), mediante el Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 5.1.7.4 "*Regularidad superficial*".

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto.

Se comprobará que la superficie extendida y compactada presenta un aspecto uniforme, así como una ausencia de segregaciones, en perfiles transversales cada veinte metros (20 m). Se verificará también la anchura de la capa para el cumplimiento de lo establecido en el epígrafe 5.1.7.3 "*Terminación, rasante, anchura y espesor*".

5.1.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 5.1.9.3 "*Control de recepción de la unidad terminada*", según lo indicado a continuación.

5.1.10.1. DENSIDAD

Por cada lote, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 5.1.7.1 "Densidad". Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si fuera inferior en no más de tres puntos porcentuales a la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa correspondiente al lote controlado.
- Si fuera inferior en tres o más puntos porcentuales a la densidad especificada para cada tipo de material en la tabla 512.4, se demolerá la capa correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra presente resultados inferiores en más de dos puntos porcentuales a la densidad especificada. En los puntos que no cumplan lo anterior se realizarán ensayos de resistencia mecánica sobre testigos aplicándose los criterios establecidos en el epígrafe 5.1.10.2 "*Resistencia mecánica*".

5.1.10.2. RESISTENCIA MECÁNICA

La resistencia media de un lote a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas de acuerdo con lo indicado en el apartado "F*abricación*". Si la resistencia media de las probetas del lote a los siete días fuera superior a la mínima e inferior a la máxima de las referenciadas, se aceptará el lote. En caso contrario, se procederá de la siguiente manera.

- Si la resistencia media es superior a la máxima deberán realizarse juntas de contracción por serrado a una distancia no superior a la indicada en el epígrafe 5.1.5.6 "*Prefisuración*" y de forma que no queden a menos de dos metros y medio de posibles grietas de retracción que se hayan podido formar. Esta medida no será necesaria en capas prefisuradas, siempre que se compruebe que se ha producido la formación de las juntas previstas y así lo autorice el Director de las Obras.
- Si la resistencia media es inferior a la mínima exigida, pero no a su noventa por ciento, el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en este Pliego o solicitar la realización de ensayos de información.
- Si la resistencia media es inferior al noventa por ciento de la mínima exigida, el Contratista podrá elegir entre demoler el lote o esperar a los resultados de los ensayos de resistencia sobre testigos.

Los ensayos de información para la evaluación de la resistencia mecánica del lote no conforme se realizarán, en su caso, comparando los resultados de ensayos a compresión simple de testigos extraídos de ese lote con los extraídos de un lote aceptado. Éste deberá estar lo más próximo posible y con unas condiciones de puesta en obra similares a las del lote no conforme.

El Director de las Obras fijará el número de testigos a extraer en cada uno de los lotes (aceptado y no conforme), que en ningún caso deberá ser inferior a cuatro. La edad de rotura de los testigos, que será la misma para ambos lotes, será fijada por el Director de las Obras.

El valor medio de los resultados de los testigos del lote no conforme se comparará con el de los extraídos en el lote aceptado, y si es igual o superior, se aceptará el lote. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera.

- Si es superior o igual al noventa por ciento, se aplicará al lote las sanciones previstas en el Pliego

- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%) pero no al ochenta por ciento, el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas por el Pliego de o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento (< 80%), se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que ningún resultado individual sea inferior a dicho valor en más de un veinte por ciento. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y se tomarán muestras de cada una de ellas, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

5.1.10.3. ESPESOR

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en este Pliego o en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento del especificado, se aceptará la capa siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista, que se construirá conjuntamente en una única capa. No se permitirá en ningún caso el recrecimiento en capa delgada con ningún tipo de material.
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%) del especificado, se demolerá la capa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra presente resultados inferiores en más de un diez por ciento al especificado. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y se extraerán testigos de cada una de ellas, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

5.1.10.4. RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 5.1.7.3 "*Terminación, rasante, anchura y espesor*", ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, este se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del Proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

5.1.10.5. REGULARIDAD SUPERFICIAL

Los resultados de la medida de la regularidad superficial de la capa acabada no excederán de los límites establecidos en el epígrafe 5.1.7.4 "*Regularidad superficial*". Si se sobrepasaran dichos límites, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos mediante fresado por cuenta del Contratista, teniendo en cuenta todo lo especificado en el epígrafe 5.1.10.3 "Espesor". El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

5.1.11. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando

dicha capa no esté incluida en el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, preparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m_2) realmente ejecutados.

La ejecución de los materiales tratados con cemento, incluida la ejecución de juntas en fresco, se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente fabricados y puestos en obra, medidos en los Planos de secciones tipo. El abono del árido y del agua empleados en la mezcla con cemento se considerará incluido en el de la ejecución.

El cemento se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

La aplicación del ligante bituminoso para el riego curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo. El árido de cobertura superficial, incluida su extensión y apisonado, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra.

Normas referidas en este apartado

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103201 Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
- UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- UNE 103503 Determinación «in situ» de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE 103900 Determinación in situ de la densidad y de la humedad de suelos y materiales granulares por métodos nucleares: pequeñas profundidades.
- UNE-EN 196-3 Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 932-3 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 3: Procedimiento y terminología para la descripción petrográfica simplificada.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- UNE-EN 13242 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados
- hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.
- UNE-EN 13286-2 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 2: Métodos de ensayo para la determinación en laboratorio de la densidad de referencia y el contenido en agua. Compactación Proctor.
- UNE-EN 13286-41 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 41: Método de ensayo para la determinación de la resistencia a la compresión de las mezclas de áridos con conglomerante hidráulico.
- UNE‑EN 13286-45 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 45: Método de ensayo para la determinación del periodo de trabajabilidad.

- UNE-EN 13286-51 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 51: Métodos de elaboración de probetas de mezclas con conglomerante hidráulico utilizando martillo vibratorio de compactación.

5.2. RIEGOS DE ADHERENCIA

5.2.1. 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.

5.2.2. 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.

5.2.2.1. EMULSIÓN BITUMINOSA

El tipo de emulsión a emplear es una emulsión catiónica del tipo **C60B3 ADH.**

5.2.3. DOTACIÓN DE LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar será 0,6kg/m2. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado de ligante residual.

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

5.2.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

5.2.4.1. 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 las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

5.2.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.2.5.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

5.2.5.2. APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

5.2.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal, cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal en los demás casos.

5.2.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (> 10 °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.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

5.2.8. CONTROL DE CALIDAD

5.2.8.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 214 del PG-3 sobre recepción e identificación.

5.2.8.2. CONTROL DE CALIDAD DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 214 del PG-3, sobre el control de calidad.

5.2.8.3. CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m_2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres 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.

5.2.8.4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 5.4.9.4 "*Control de recepción de la unidad terminada*" y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

5.2.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 5.3.6 "*Especificaciones de la unidad terminada*". No más de un 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 5.3.6 "*Especificaciones de la unidad terminada*", 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 del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

5.2.10. 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.

Normas referidas en este apartado

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- NLT-382 Evaluación de la adherencia entre capas de firme, mediante ensayo de corte.

5.3. RIEGOS DE CURADO

5.3.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de impermeabilizar toda la superficie y evitar la evaporación del agua necesaria para el correcto fraguado.

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, 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.

5.3.2.1. EMULSIÓN BITUMINOSA

El tipo de emulsión a emplear es una emulsión de rotura rápida del tipo catiónica: **C60B3 CUR.**

5.3.2.2. ÁRIDO DE COBERTURA

Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de curado 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 de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo 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).

5.3.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado, ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado.

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

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 ejecución de un riego de curado ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

5.3.4.1. 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 las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

5.3.4.2. EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

5.3.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.3.5.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

5.3.5.2. APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

El riego de curado se ejecutará inmediatamente después de acabar la compactación de la capa inferior, y en ningún caso después de transcurrir tres horas desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme en toda la superficie expuesta de la capa incluyendo los laterales, 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.

5.3.5.3. EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea imprescindible la circulación de vehículos sobre el riego de curado.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja regada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

Previamente a la ejecución de la siguiente capa será preciso barrer enérgicamente el riego de curado para eliminar los restos de árido de cobertura y de posible suciedad y materiales sueltos o débilmente adheridos. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión u otro método aprobado por el Director de las Obras. Como la capa superior es bituminosa se aplicará un riego de adherencia según lo prescrito en el artículo 5.2 de este Pliego.

5.3.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de curado 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.

5.3.7. CONTROL DE CALIDAD

5.3.7.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los

materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 2.2 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE_4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

5.3.7.2. CONTROL DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el apartado 2.2 de este Pliego.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el apartado "*Árido de cobertura*".

5.3.7.3. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m_2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres 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.

5.3.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto de ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

5.3.9. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de curado 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, la aplicación de la emulsión bituminosa y el barrido posterior.

El árido eventualmente empleado en riegos de curado, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eliminación posterior.

Normas referidas en este apartado

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

5.4. MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

5.4.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 °C) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco golpes por cara, es superior a once mil megapascales (> 11.000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

5.4.2. MATERIALES

5.4.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas

para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

5.4.2.2. LIGANTES HIDROCARBONADOS

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El ligante hidrocarbonado a emplear es un **betún asfáltico convencional 50/70.** No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar el tipo de ligante utilizado que se seleccionará entre los que se indican en las tablas 542.1.a, 542.1.b y 542.1.c, teniendo en cuenta que la zona objeto de proyecto corresponde a zona térmica estival media y la categoría de tráfico pesado es la T2.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008- 2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, este Pliego establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 o 212 del PG-3, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

TABLA 542.1.a TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*)
(artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
Cálida	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
Media	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	
Templada	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.
Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.b TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS

(artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
Cálida	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70	50/70 BC50/70
Media				50/70 70/100 BC50/70
Templada	50/70 70/100 BC50/70			70/100

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.
Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

5.4.2.3. ÁRIDOS

Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

El Director de las Obras podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE_4) (Anexo A de la norma UNE‑EN 933-8), para la fracción 0/4 mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco ($SE_4 > 55$) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE‑EN 933‑9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo ($MB_F < 7$ g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE‑EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco ($SE_4 > 45$).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración fisicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Árido grueso

Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE‑EN 933-2).

Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el apartado "*Árido grueso*".

Los áridos gruesos a emplear para capa de rodadura serán de naturaleza ofítica y se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento. El Director de las Obras podrá establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE‑EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE‑EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS
(% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
Rodadura	100			≥ 90	≥ 70
Intermedia					≥ 70 (*)
Base	100		≥ 90	≥ 70	

(*) En vías de servicio.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS
(% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
Rodadura	0			≤ 1	≤ 10
Intermedia					≤ 10 (*)
Base	0		≤ 1	≤ 10	

(*) En vías de servicio.

Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

Resistencia a la fragmentación (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
Rodadura	≤ 20			≤ 25	
Intermedia	≤ 25				≤ 25 (*)
Base	≤ 25		≤ 30		

(*) En vías de servicio.

Resistencia al pulimiento para capas de rodadura (coeficiente de pulimiento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5 COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV) PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T0 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

Limpieza (contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

Árido fino

Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE‑EN 933-2).

Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el apartado "*Árido 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 para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

Polvo mineral

Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

TABLA 542.6 PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN
(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
Rodadura	100			≥ 50	
Intermedia	100		≥ 50		
Base	100	≥ 50			

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento de la masa de la mezcla.

Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE‑EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte 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.

TABLA 542.7 ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA

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

Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE‑EN 1097‑3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

5.4.2.4. ADITIVOS

El Director de las Obras fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

5.4.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Se emplearán 18 cm de mezcla bituminosa en caliente. Las mezclas bituminosas a emplear serán:

- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente **AC16 surf S** en capa de rodadura.
- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo A**C-22 bin S** en capa intermedia.
- 7 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo **AC-32 base G** en capa de base.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 542.8 HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).
Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22 S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250 mm: 9-15%; y tamiz 0,063 mm: 6-8%.

La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en todas las capas será del 5%. El Jefe de las Obras podrá cambiar esta dotación si lo encuentra oportuno. En cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.10 DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
Rodadura	Densa y semidensa	4,50
Intermedia	Densa y semidensa	4,00
	Alto módulo	4,50
Base	Semidensa y gruesa	4,00
	Alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm3), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor: $a = 2{,}65/r_d$; donde r_d es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T2, en función del tipo de capa y de la zona térmica estival, se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11.

TABLA 542.11 RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
Rodadura	1,2	1,1
Intermedia	1,1	1,0
Base	1,0	0,9

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

5.4.4. EQUIPO NECESARIO PARA LE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.4.4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

5.4.4.2. CENTRAL DE FABRICACIÓN

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres, y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil (± 5‰), y al menos uno para el polvo mineral y uno para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 3‰).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

5.4.4.3. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

5.4.4.4. EQUIPOS DE EXTENSIÓN

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseada, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

5.4.4.5. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

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 se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá

en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.

- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius, salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius, salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius.
En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.
El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos, y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente.
- Sensibilidad al agua.
- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga.

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.
El Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado "*Fabricación*".

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado en el apartado 5.4.7.4 "*Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento*".
Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.
El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

Contenido de huecos

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12.
La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros, se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31).
Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

TABLA 542.12 CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (norma UNE-EN 12697-8) EN PROBETA (norma UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) (***)

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
Huecos en mezcla (%)	Capa de rodadura	4-6		3-6	
	Capa intermedia	4-6	4-7 (*)	4-7	4-7 (**)
	Capa de base	4-7 (*)	4-8 (*)	4-8	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-8%.
(**) En vías de servicio.
(***) Excepto en mezclas con D > 22 mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (D = 16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento, y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (D = 22 mm o D = 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento.

Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el apartado "*Contenido de huecos*".

TABLA 542.13.a PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA

Norma UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
Cálida	≤0,07		≤0,07 (**)	≤0,10 (***)	
Media	≤0,07	≤0,07 (**)	≤0,10 (***)	≤0,15	
Templada	≤0,10	≤0,10 (***)			

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07.
(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTS_{AIRE} ≤ 0,10 y PRD_{AIRE} ≤ 5%.
(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTS_{AIRE} ≤ 0,15 y PRD_{AIRE} ≤ 5%.

TABLA 542.13.b PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE

Norma UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
Cálida	≤0,07 (**)	≤0,07 (**)	≤0,10 (***)
Media		≤0,10 (***)	
Templada	≤0,10 (***)		

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa de base la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07(**).
(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTS_{AIRE} ≤ 0,10 y PRD_{AIRE} ≤ 5%.
(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTS_{AIRE} ≤ 0,15 y PRD_{AIRE} ≤ 5%.

Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 °C) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros, las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

5.4.5.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Director de las Obras indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en el apartado 5.1 "*Materiales tratados con cemento (suelocemento)*" de este Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de curado y un riego de adherencia, de acuerdo con los apartados 5.2 y 5.3.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

5.4.5.3. APROVISIONAMIENTO DE LOS ÁRIDOS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (D = 16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres; para el resto de las mezclas será de cuatro.

El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado "*Fabricación*".

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio, y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el apartado "Principios generales".

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 mes de trabajo con la producción prevista.

5.4.5.4. FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos tolvas.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

5.4.5.5. TRANSPORTE

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 5.4.4.1 "*Consideraciones generales*". Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

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 estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m_2), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 5.4.7.2 "*Rasante, espesor y anchura*".

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

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 en el epígrafe 5.4.7.1 "*Densidad*". Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 5.4.7.1 "*Densidad*", con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

5.4.5.8. JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el apartado 5.3 de este Pliego, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

5.4.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN

13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 5.4.7.4 "*Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento*".

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control.

En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en este Pliego, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

5.4.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

5.4.7.1. DENSIDAD

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el apartado "*Extensión*":

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros: noventa y ocho por ciento.
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento.

5.4.7.2. RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la seccion-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

5.4.7.3. REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 5.4.9.4 "*Control de recepción de la unidad terminada*", deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a.

TABLA 542.14.a ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

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

5.4.7.4. MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15 VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	VALOR
Macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	0,7
Resistencia al deslizamiento (norma UNE 41201 IN) (**) (%)	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.
(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

5.4.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (< 5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (< 8 °C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

5.4.9. CONTROL DE CALIDAD

5.4.9.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 del PG-3, según corresponda.

Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el apartado "*Limpieza (contenido de impurezas)*".
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

5.4.9.2. CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los apartados 211 o 212 del PG-3, según corresponda.

Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.

Al menos una vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE‑EN 1097-3).

Al menos una vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE‑EN 933-10).

5.4.9.3. CONTROL DE EJECUCIÓN

Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos muestras (norma UNE‑EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE‑EN 933‑1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE‑EN 933‑8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE‑EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mm del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE‑EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento.
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE‑EN 12697‑1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE‑EN 12697‑2).

TABLA 542.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE
(toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	Rodadura e intermedia	X	600	300	150
	Base	Y	1 000	500	250
T3 a T4	Rodadura, intermedia y base	Y	1 000	500	250

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento (± 4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento (± 3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento (± 2%).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento (± 1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (± 3‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE se deberán llevar a cabo al menos una vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 5.4.5.1 "*Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo*":

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).
- En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

Puesta en obra

Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 5.4.8 "*Limitaciones de la ejecución*" de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 5.4.9.4 "*Control de recepción de la unidad terminada*".

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros, o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el apartado "*Contenido de huecos*". En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.
- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

5.4.9.4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres criterios siguientes a una sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m_2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres, y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia al epígrafe 5.3 "*Riegos de adherencia*" de este Pliego.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1.000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 5.4.7.3 "*Regularidad superficial*". En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 5.4.7.3 "*Regularidad superficial*" se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE–EN 13036-1) en tres puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

5.4.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 5.4.9.4 "*Control de recepción de la unidad terminada*", según lo indicado a continuación.

5.4.10.1. DENSIDAD

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 5.4.7.1 "*Densidad*". Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

5.4.10.2. ESPESOR

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe 5.4.7.2 "*Rasante, espesor y anchura*" Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento, y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento (< 80%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

5.4.10.3. RASANTE

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

5.4.10.4. REGULARIDAD SUPERFICIAL

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 5.4.7.3 "*Regularidad superficial*", se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 5.4.7.3 "*Regularidad superficial*" y cumplen los valores de la tabla 542.17.a, según corresponda, se podrá incrementar el precio de abono de la mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 5.4.11 "*Medición y abono*".

TABLA 542.17.a ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)
PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

5.4.10.5. MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

Macrotextura superficial

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra ensayada, presente un resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento (> 25%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 5.4.7.4 "*Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento".*

Resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento de la longitud total medida, presente un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

5.4.11. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m_2) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el apartado 5.3 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa se abonarán por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 5.4.2.3 "*Áridos*" de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE‑EN 1097-8), superior en cuatro (> 4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como

tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m_2), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento del correspondiente al de la tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m_2), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 5.4.10.4 "*Regularidad superficial*", se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m_2), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, y cuyo precio no será superior al cinco por ciento del correspondiente al de tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m_2), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura.

Normas referidas en este apartado

- NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-382 Evaluación de la adherencia entre capas de firme, mediante ensayo de corte.
- UNE 41201 IN Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Procedimiento para determinar la resistencia al deslizamiento de la superficie de un pavimento a través de la medición del coeficiente de rozamiento transversal (CRTS): SCRIM.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 933-10 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 10: Evaluación de los finos. Granulometría de los fillers (tamizado en corriente de aire).
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-3 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad.
- UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- UNE-EN 1097-8 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
- UNE-EN 1367-2 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.
- UNE-EN 12697-1 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.
- UNE-EN 12697-2 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.
- UNE-EN 12697-6 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 6: Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas por el método hidrostático.
- UNE-EN 12697-8 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas.
- UNE-EN 12697-12 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua de las probetas de mezcla bituminosa.
- UNE-EN 12697-22 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 22: Ensayo de rodadura.
- UNE-EN 12697-24 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 24: Resistencia a la fatiga.
- UNE-EN 12697-26 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 26: Rigidez.
- UNE-EN 12697-30 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 30: Preparación de la muestra mediante compactador de impactos.

- UNE-EN 12697-31 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 31: Preparación de la muestra mediante compactador giratorio.
- UNE-EN 12697-32 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 32: Compactación en laboratorio de mezclas bituminosas mediante compactador vibratorio.
- UNE-EN 12697-33 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 33: Elaboración de probetas con compactador de placa.
- UNE-EN 13036-1 Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Métodos de ensayo. Parte 1: Medición de la profundidad de la macrotextura superficial del pavimento mediante el método volumétrico.
- UNE-EN 13108-1 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso.
- UNE-EN 13108-20 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 20: Ensayos de tipo.
- UNE-EN 13108-21 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 21: Control de producción en fábrica.
- UNE-EN 13302 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la viscosidad dinámica de los ligantes bituminosos usando un viscosímetro de rotación de aguja.

6. SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCION

6.1. MARCAS VIALES

6.1.1. DEFINICION

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

6.1.2. TIPOS

A continuación vamos a mostrar los diferentes tipos de marcas viales que nos podemos encontrar según la normativa UNE-EN 1436.

Por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales *in situ*, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

Las diferentes señales se muestran en la siguiente tabla 7.1 :

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 retorrre-flexión en seco y con humedad
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retrorre-flexión 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

Tabla 7.1 Tipos de marca vial y claves de identificación.

(*) La marca vial sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá definir con precisión su geometría: altura y separación o distribución de los resaltes.

6.1.3. MATERIALES

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.

La retrorreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

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.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes.

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la siguiente tabla 7.2 :

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
Visibilidad diurna	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
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color	1	2	3	4
		x	0,355	0,305	0,285	0,335
		y	0,355	0,305	0,325	0,375
Resistencia al deslizamiento	Coeficiente de fricción SRT		S1			

Tabla 7.2 Requisitos de comportamiento de los materiales en marcas viales de color blanco.

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas la tabla 7.3 :

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (norma UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
Color	Color como en tabla 700.2.a		
Factor de luminancia β	LF7	LF6	
Estabilidad al almacenamiento	⩾ 4		
Envejecimiento artificial acelerado	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
Resistencia al sangrado (*)	BR2		
Resistencia a los álcalis (**)	Pasa		
Punto de reblandecimiento		⩾ SP3	
Estabilidad al calor		Color como en tabla 700.2.a y clase UV2 para el factor de luminancia	

Tabla 7.3 Requisitos para las características físicas de pinturas, termoplásticos y plásticos en frio de color blanco.

(*) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso

(**) Solo exigible en aplicaciones sobre pavimentos de hormigón

6.1.3.1. CERTIFICACION DE MARTERIALES

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica a continuación.

La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base.

Material base:

1. Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación

del sistema (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos:

- Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal.
- Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011.

2. Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 7.3.
3. Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 7.4 para los materiales base.

Las características que todo material base debe ser declarado por el fabricante se encuentran recogidas en la siguiente tabla 7.4(según normas UNE-EN 12802 y UNE-EN 1871):

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
Densidad	X	X	X
Color	X	X	X
Factor de luminancia	X	X	X
Poder cubriente	X		
Contenido en sólidos	X		
Contenido en ligante	X	X	X
Contenido en disolventes	X		
Viscosidad	X		
Contenido en cenizas	X	X	X
Contenido en microesferas de vidrio		X	X

Tabla 7.4 Características de identificación a declarar por el fabricante para cada material base.

Materiales de post-mezclado

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

1. Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE-EN 1423.
2. 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:

1. Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE-EN 1424.
2. Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

6.1.3.2. CRITERIOS DE ELECCION

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 7.5 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 7.6.

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
Situación marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
Clase de rugosidad (*) (norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) $H \leq 0,3$	*b)* $0,3 < H \leq 0,6$	$0,6 < H \leq 0,9$	$0,9 < H \leq 1,2$	*a)* $1,2 < H \leq 1,5$	*b)* $H > 1,5$
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Calzadas separadas	Calzada única y buena visibilidad			Calzada única y mala visibilidad	
		$a \geq 7,0$	$6,5 \leq a < 7,0$	$a < 6,5$		
Intensidad media diaria	≤ 5.000	5.001 a 10.000	10.001 a 20.000	20.001 a 50.000	50.001 a 100.000	> 100.000

Tabla 7.5 Valores individuales de cada característica de la carretera a utilizar en el cálculo de factor de desgaste.

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a).

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (norma UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

Tabla 7.6 Determinación de la clase de durabilidad mínima en función del factor de desgaste.

6.1.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD DE OBRA TERMINADA

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales de color blanco, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 7.7

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				

Tabla 7.7 Características de las marcas viales de color blanco durante el periodo de garantía.

6.1.5. MAAQUINARIA DE PUESTA EN OBRA

6.1.5.1. CONSIDERACIONES GENERALES

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

6.1.5.2. CARACTERISTICAS Y REQUISITOS

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma
UNE 135277 1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2.
Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

6.1.5.3. ACREDITACION DE LA MAQUINARIA

El cumplimiento de los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos de puesta en obra, se acreditará mediante la presentación de la documentación (declaración del contratista) que corresponda a cada una de las máquinas a utilizar. La citada documentación incluirá, como mínimo, la siguiente información:

- Ficha técnica de cada máquina, de acuerdo al modelo descrito en el Anexo A de la norma UNE 135277-1.
- Requisitos asociados a cada clase de máquina, conforme a los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2.
- Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal, según la norma UNE 135277-1.

6.1.5.4. CRITERIOS DE SELECCION

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra para la ejecución de la marca vial, se determinará de acuerdo con los criterios descritos en la norma UNE 135277-1.

6.1.6. EJECUCION

6.1.6.1. CONSIDERACIONES GENERALES

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.
La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de postmezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

6.1.6.2. SEGURIDAD Y SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

6.1.6.3. PREPARACION DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.
El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

6.1.6.4. ELIMINACION DE MARCAS VIALES

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en

cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

6.1.6.5. ENMASCARAMIENTO DE LAS MARCAS VIALES

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas (< 0,05) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85°) inferior a cuatro décimas (< 0,4).

El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

6.1.6.6. PREMARCADO

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros.

6.1.7. LIMITACIONES A LA EJECUCION

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3 °C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5 °C a 40 °C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (> 25 km/h).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

6.1.8. CONTROL DE CALIDAD

6.1.8.1. CONSIDERACIONES GENERALES

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el período de garantía.

6.1.8.2. CONTROL DE PRECEDENCIA DE LOS MATERIALES

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los siguientes párrafos.

No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar, en su caso, por medio de un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación.

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el epígrafe 7.1.3

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que estime necesarios.

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la tabla 7.4 del presente documento.

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán (norma UNE-EN 1423) su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

6.1.8.3. CONTROL DE PUESTA EN OBRA

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

- Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:
- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc.) utilizadas en los equipos de aplicación.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

Toma de muestras

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas.

Para ello, durante un período de tiempo no inferior a treinta minutos. Se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de ajuste en obra. A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material. Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas.

Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor. En general serán rectangulares de treinta por quince centímetros (30 × 15 cm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince centímetros (40 × 15 cm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.

Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo.

La toma de muestras se realizará durante una hora, poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince parejas.

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de

obra, se corresponde con la de los materiales acopiados, y que la maquinaria de aplicación está trabajando de acuerdo con las condiciones especificadas en el correspondiente acta de ajuste en obra.

6.1.8.4. CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

Al finalizar las obras, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las características de las marcas viales con el fin de determinar, in situ, si cumplen los requisitos especificados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones sobre las características de las marcas viales, tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía.

El control de calidad de las marcas viales durante el período de garantía de las obras podrá efectuarse de forma puntual, con equipos portátiles, o de manera continua, con equipos dinámicos de alto rendimiento (norma UNE-EN 1436), pudiendo emplearse complementariamente ambos métodos.

6.1.9. CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

6.1.9.1. MATERIALES SUMINISTRADOS A LA OBRA

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

6.1.9.2. PUESTA EN OBRA

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados.
- La maquinaria utilizada en la aplicación no acredita los requisitos especificados por el contratista.
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra.

Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.
- El coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento (> 20%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra. Durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de comprobación que sean especificados por el Director de Obra.

6.1.10. PERIODO DE GARANTIA

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

6.1.11. MEDICION Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m_2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

La eliminación de las marcas viales de ancho constante se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos en el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m_2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

6.1.12. NORMATIVA DE APLICACION

A continuación se exponen todas las normativas que se han seguido en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares para la regulación de las marcas viales.

Esta normativa también es seguida por el pliego de prescripciones técnicas generales PG-3, en el cual está basado el presente documento.

La normativa de aplicación es la siguiente:

- UNE 135204 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Control de calidad. Comportamiento en servicio.

- UNE 135277 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Maquinaria de aplicación.
- UNE-EN 1436 Materiales para señalización horizontal. Comportamiento de las marcas viales sobre calzada.
- UNE-EN 1871 Materiales para señalización horizontal. Propiedades físicas.
- UNE-EN 12802 Materiales para señalización vial horizontal. Métodos de laboratorio para la identificación
- UNE-EN 13197 Materiales para señalización horizontal. Simuladores de desgaste.
- UNE-EN 1423 Materiales para señalización horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos.
- UNE-EN 13459 Materiales para señalización horizontal. Toma de muestras de los acopios y ensayos.
- UNE-EN ISO 2813 Pinturas y barnices. Determinación del brillo especular de películas de pintura no metálicas a 20º, 60º y 85º.

6.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACION RETROREFLECTANTES

6.2.1. DEFINICION

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente norma 8.1 IC Señalización vertical.

6.2.2. TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- Su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC. En la presente obra se empleara retroreflectancia RA2

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

6.2.3. MATERIALES

6.2.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir

el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal.

El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente pliego de prescripciones técnicas.

6.2.3.2. SOPORTES Y ANCLAJES

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE‑EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311. Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente norma 8.1 IC Señalización vertical.

6.2.3.3. MATERIAL RETROREFLECTANTE

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 o RA3, seleccionados según se especifica en la vigente norma 8.1 IC, Señalización vertical.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

Para la clase RA3 no se fijan criterios, ya que según lo expuesto en el Anejo de Señalización y balizamiento no vamos a instalar ninguna señal con esta característica.

6.2.3.4. ACREDITACION DE LOS MATERIALES

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación.

Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

6.2.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la tabla 7.8

No se admitirá el empleo de las siguientes clases:

- 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

La retrorreflexion de las señales será del tipo I y II según el Anejo de señalización y balizamiento, e indica que nivel de retrorreflexion debe llevar cada una de las señales que se colocan a lo largo de todo el trazado.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
Resistencia a cargas horizontales	5.1
Resistencia a flexión	5.1
Resistencia a torsión	5.1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	
Anclajes	7.1.14
Carga de viento	5.3.1
Deformación temporal (caras de la señal) – Flexión	5.4.1
Deformación temporal (soportes) – Flexión	5.4.1
Deformación temporal (soportes)-Torsión	5.4.1
Carga dinámica debida a la nieve	5.3.2
Cargas puntuales	5.3.3
Deformación permanente	5.4.2
Coeficiente parcial de seguridad	5.2
Comportamiento ante impacto de vehículo (seguridad pasiva)	6.3
CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD	
Coordenadas cromáticas y factor de luminancia	4.1.1.3, 4.2
Coeficiente de retrorreflexión R_A	4.1.1.4, 4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETRORREFLECTANTE DE LA SEÑAL)	
Resistencia a la caida de una masa	4.1.2, 7.4.2.3
Resistencia al envejecimiento	4.1.1.5, 4.2

Tabla 7.8 Características de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.

6.2.5. EJECUCION DE LAS UNIDADES DE OBRA

6.2.5.1. SEGURIDAD Y SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

Durante la ejecución de todas las labores de obra, deberemos respetar lo establecido en el estudio de seguridad y salud del presente proyecto.

6.2.5.2. REPLANTEO

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del Proyecto, que deberá ser aprobado por el Director de Obra.

6.2.6. CONTROL DE CALIDAD

6.2.6.1. CONSIDERACIONES GENERALES

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

6.2.6.2. CONTROL DE PRECEDENCIA DE MATERIALES

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones requeridas.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.

- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 7.1.3 y 7.1.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

Toma de muestras

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 7.9. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo las custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

A continuación, se muestra la tabla 7.9 en la que podemos observar el numero de muestras que debemos escoger para garantizar la representatividad de la muestra, suponiendo un nivel de inspección normal.

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1 200	32
1 201 a 3 200	50
3 201 a 10 000	80
10 001 a 35 000	125

Tabla 7.9 Criterios para la selección de un numero representativo de soportes, señales y carteles acopiados o instalados de un mismo tipo (Norma UNE-ISO 2859-1)

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n_1), de acuerdo con el siguiente criterio: $n = (n_1/6)_{1/2}$ aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad. Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

6.2.6.3. CONTROL DE LA PUESTA EN OBRA

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas. Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

6.2.6.4. CONTROL DE LA UNIDAD DE OBRA TERMINADA

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en el proyecto.

6.2.7. CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

6.2.7.1. MATERIALES SUMINISTRADOS A LA OBRA

La tabla 7.10 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	NÚMERO MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

Tabla 7.10 Criterios para la aceptación o rechazo de una muestra representativa de señales y carteles de un mismo tipo, acopiados o instalados

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

6.2.7.2. UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa.

Las señales o carteles sustituidos deberán ser sometidos a los ensayos necesarios, para garantizar que cumplen con las características que se demandan en proyecto.

6.2.8. PERIODO DE GARANTIA

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro años y seis meses desde la fecha de su instalación

6.2.9. MEDICION Y ABONO

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m_2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cúbicos (m_3) de hormigón, medidos sobre planos.

6.2.10. NORMATIVA DE APLICACION

A continuación se exponen todas las normativas que se han seguido en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares para la regulación de las señales y carteles verticales de circulación rertorreflectantes.

Esta normativa también es seguida por el pliego de prescripciones técnicas generales PG-3, en el cual está basado el presente documento. La normativa de aplicación es la siguiente:

- UNE 135311 Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de cálculo.
- UNE 135340 Señalización vertical: Láminas retrorreflectantes microprismáticas poliméricas. Características y métodos de ensayo.
- UNE 135352 Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad «in situ» de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1090-1 Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales.
- UNE-EN 12767 Seguridad pasiva de las estructuras soporte del equipamiento de la carretera. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 12899-1 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.
- UNE-ISO 2859-1 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (NCA).

6.3. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACION EN SEÑALIZACION HORIZONTAL

6.3.1. DEFINICION

Se define como captafaro retrorreflectante aquel elemento de guía horizontal que refleja la luz incidente por medio de retrorreflectores para advertir, guiar o informar a los usuarios de la carretera.

A efectos de aplicación de este artículo, se adoptan los términos y definiciones incluidos en las normas UNE-EN 1463-1 y UNE-EN 1463-2.

6.3.2. TIPOS

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los captafaros retrorreflectantes de carácter permanente (P).

Atendiendo a la zona retrorreflectante, los captafaros se clasifican en unidireccional o bidireccional, pudiendo clasificarse también en función de su tipo y diseño, tal y como se recoge en la tabla 7.11

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

Tabla 7.11 Clasificación de los captafaros en función del tipo de retrorreflector y de su diseño

6.3.3. MATERIALES

6.3.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el presente proyecto.

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.

6.3.3.2. DIMENSIONES

Los captafaros diseñados para permanecer sobre la superficie de la carretera, sobresaldrán una altura perteneciente a alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

- Clase H1: hasta dieciocho milímetros.
- 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).

Una vez instalado el captafaro, las dimensiones máximas en planta de la parte expuesta a la acción del tráfico, en el sentido de la marcha, 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.

6.3.3.3. CARACTERISTICAS

Se emplearán captafaros que garanticen su visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-1). Para ello los captafaros serán de clase PRP 1, en cuanto a los requisitos fotométricos, y de clase NCR 1respecto a los colorimétricos.

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).

En los captafaros retrorreflectantes formados por dos (2) o más piezas, cada una de éstas podrá desmontarse, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución. La zona retrorreflectante de los captafaros estará constituida por retrorreflectores de vidrio o de naturaleza polimérica, protegidos o no, estos últimos, con una superficie resistente a la abrasión.

6.3.3.4. ACREDITACION DE LOS MATERIALES

En la fabricación de captafaros retrorreflectantes 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.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al contratista adjudicatario de las obras.

6.3.4. EJECUCION

Antes de iniciarse la instalación de los captafaros retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona señalizada al tráfico.

Antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos, efectuándose en

caso necesario una limpieza de la misma, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presentara defectos o desnivelaciones apreciables, se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza a los existentes.

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

6.3.5. LIMITACIONES A LA EJECUCION

El Director Obra fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto, en función del tipo de vía, por la ubicación de los captafaros, o cualquier otra circunstancia que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

6.3.6. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de instalación de captafaros retrorreflectantes, incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su puesta en obra y las características de la unidad de obra terminada durante el período de garantía.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, la siguiente información:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de captafaros que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de captafaro suministrado;
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE, deberán además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de captafaro, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los captafaros una vez instalados.

El Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los captafaros retrorreflectantes suministrados a la obra, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña.

Toma de las muestras

Sobre el material suministrado a la obra el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos a partir de la toma de muestras representativas de todo el acopio, formada por captafaros retrorreflectantes seleccionados aleatoriamente a razón de tres muestras por cada 10.000 captafaros instalados.

Una vez confirmada su idoneidad, los captafaros retrorreflectantes tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

No se utilizarán materiales que presenten cualquier tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce meses a la de su puesta en obra.

El Director de Obra podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos para determinar el número de captafaros retrorreflectantes que permanecen fijados a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico.

A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del tamaño de la misma y del número de captafaros retrorreflectantes utilizados de un mismo tipo.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los captafaros retrorreflectantes instalados cumplen las características y las especificaciones recogidas en el presente proyecto.

6.3.7. CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

Se rechazarán todos los materiales de un mismo tipo acopiados cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos exigidos.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades suministradas serán sometidas a los controles preceptivos indicados en este artículo, pudiendo ser instaladas de haberlos superado satisfactoriamente.

Se rechazarán todos los captafaros instalados de un mismo tipo, si en las correspondientes inspecciones no se cumplen los requisitos de comprobación especificados en el Pliego del presente proyecto.

6.3.8. PERIODO DE GARANTIA

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 fabricante, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones necesarias para la adecuada conservación de los captafaros retrorreflectantes instalados.

6.3.9. MEDICION Y ABONO

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades de cada tipo realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

6.3.10. NORMATIVA DE APLICACION

A continuación se exponen todas las normativas que se han seguido en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares para la regulación de los captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal.

Esta normativa también es seguida por el pliego de prescripciones técnicas generales PG-3, en el cual está basado el presente documento. La normativa de aplicación es la siguiente:

- UNE-EN 1463-1 Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes.
- UNE-EN 1463-2 Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes.

6.4. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETROREFLECTANTES

6.4.1. DEFINICION

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos.

Dichos elementos, que pueden tener distinta forma, color y tamaño, se instalan con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma, sobre otros elementos adyacentes a la misma, como muros o paramentos de túneles, así como sobre otros equipamientos viales, como pretiles y barreras de seguridad.

Tienen la finalidad de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) o advertir sobre los posibles sentidos de circulación.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes habitualmente empleados en carreteras son:

- Panel direccional
- Hito de arista
- Hito de vértice
- Baliza cilíndrica
- Captafaro vertical

6.4.2. 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.

En la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-3.

6.4.2.1. DISPOSITIVOS RETROREFLECTANTES

Los dispositivos retrorreflectantes cumplirán las características sobre coordenadas cromáticas (visibilidad diurna y visibilidad nocturna), factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión y características de visibilidad, indicadas en el 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 norma UNE-EN 12899-3.

6.4.2.2. SISTEMAS DE ANCLAJE

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice, serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado, ni por causa del elemento de balizamiento arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

6.4.2.3. ACREDITACION DE LOS MATERIALES

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales se acreditará mediante la presentación del marcado CE que corresponda a cada uno de los productos utilizados en su fabricación e instalación. En el caso del sustrato y los dispositivos retrorreflectantes, el mencionado certificado se hará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN 12899-3. Según el Reglamento Nº 305/2011, los productos también podrán tener el marcado CE con una Evaluación Técnica Europea emitida por un Organismo de Evaluación Técnica autorizado.

6.4.3. EJECUCION

6.4.3.1. SEGURIDAD Y SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de los elementos recién fijados al sustrato, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona balizada al tráfico.

6.4.3.2. REPLANTEO

Previamente al inicio de las obras, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

6.4.4. LIMITACIONES A LA EJECUCION

El Director de Obra fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

6.4.5. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes suministrados, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.
- Certificado acreditativo del fabricante del cumplimiento de las especificaciones técnicas exigidas.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 12899-3.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de delineador, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento de balizamiento que se considere de relevancia.

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los elementos de balizamiento una vez instalados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña. En el caso de las láminas retrorreflectantes, se podrá comprobar su marcado CE y el código o marca de identificación del nivel de retrorreflexión del material, específico del fabricante.

Toma de muestras

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos no destructivos, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados.

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 703.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Los elementos se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo la custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra. El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de los elementos de balizamiento con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Sobre cada uno de los elementos que compongan la muestra se llevarán a cabo los ensayos de comportamiento indicados en la norma UNE 135352.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos instalados cumplen las características y especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.4.6. CRITERIOS DE ACPTACION O RECHAZO

6.4.6.1. MATERIALES SUMINISTRADOS A LA OBRA

Se rechazarán todos los elementos acopiados de un mismo tipo, cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos.

Los acopios que sean rechazados, podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

6.4.6.2. UNIDAD TERMINADA

Se rechazarán todos los elementos instalados que sean del mismo tipo de los seleccionados como muestras si, una vez efectuado el correspondiente control de calidad, se da al menos uno de los siguientes supuestos:

- Más de un veinte por ciento (> 20%) de los elementos poseen dimensiones (sobre la superficie de instalación) fuera de las tolerancias admitidas o no presentan de forma claramente legible las marcas de identificación exigidas.
- Más de un diez por ciento (> 10%) de los elementos de un mismo tipo no cumplen los requisitos de comportamiento especificados en la norma UNE 135352.

Los elementos de balizamiento de un mismo tipo que hayan sido rechazados serán sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades antes de su instalación serán sometidas a los ensayos requeridos por el Director de Obra.

Además, deberán reponerse inmediatamente todos los elementos cuyos anclajes, en caso de arrancamiento, rotura o deformación de los mismos provocada por el tráfico, pongan en peligro la seguridad de la circulación viaria.

6.4.7. PERIODO DE GARANTIA

El período de garantía de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes, fabricados e instalados con carácter permanente, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de treinta (30) meses desde la fecha de su instalación.

6.4.8. MEDICION Y ABONO

Los elementos de balizamiento, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación.

En el caso de los dispositivos de balizamiento requieran de una cimentación, ésta se abonará por metros cúbicos (m3) de hormigón, medidos sobre planos del Proyecto.

6.4.9. NORMATIVA DE APLICACION

A continuación se exponen todas las normativas que se han seguido en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares para la regulación de los elementos de balizamiento retroreflectantes.

Esta normativa también es seguida por el pliego de prescripciones técnicas generales PG-3, en el cual está basado el presente documento. La normativa de aplicación es la siguiente:

- UNE 135352 Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad «in situ» de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.
- UNE-EN 12899-1 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.
- UNE-EN 12899-3 Señales verticales fijas de circulación. Parte 3: Delineadores y dispositivos retrorreflectantes.
- UNE-ISO 2859-1 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones.

6.5. BARRERAS DE SEGURIDAD

6.5.1. DEFINICION

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

6.5.2. TIPOS

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

6.5.3. 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.

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.

Para barreras de seguridad y pretiles se garantizará que durante los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2) no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando en la zona.

6.5.4. EJECUCION

6.5.4.1. SEGURIDAD Y SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

6.5.4.2. REPLANTEO

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

6.5.4.3. INSTALACION

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporciona un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

6.5.5. LIMITACIONES A LA EJECUCION

El Director de Obra, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

6.5.6. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

6.5.6.1. CONTROL DE PRECEDENCIA DE MATERIALES

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.

- Referencia a la norma europea EN 1317.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica).

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.
Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) que deberá contener al menos los siguientes datos:

- Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y
- tolerancias.
- Planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales.
- Especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores).
- Evaluación de la durabilidad del producto.
- Planos de todos los elementos ensamblados en fábrica.
- Lista completa de todas las partes, incluyendo pesos.
- Detalles del pretensado (si es de aplicación).
- Cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad).
- Información sobre sustancias reguladas.

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.
El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar la marca o referencia de los elementos constituyentes de los sistemas de contención suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad indicada en la documentación que les acompaña. Además, podrá exigir siempre que lo considere oportuno, la presentación de los informes completos de los ensayos realizados para la obtención del marcado CE, o certificado de conformidad cuando el marcado CE no sea de aplicación.

6.5.7. CRITERIOS DE ACEPTACION 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.

6.5.8. PERIODO DE GARANTIA

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años, contabilizados desde la fecha de su instalación.
El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de los sistemas de contención instalados.
Por su parte, la garantía del comportamiento de barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

6.5.9. MEDICION Y ABONO

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.
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.

6.5.10. NORMATIVA DE APLICACION

A continuación se exponen todas las normativas que se han seguido en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares para la regulación de las barreras de protección.

Esta normativa también es seguida por el pliego de prescripciones técnicas generales PG-3, en el cual está basado el presente documento. La normativa de aplicación es la siguiente:

- UNE-EN 1317-1 Sistemas de contención para carreteras. Parte 1: Terminología y criterios generales para los métodos de ensayo.
- UNE-EN 1317-2 Sistemas de contención para carreteras. Parte 2: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de impacto y métodos de ensayo para barreras de seguridad incluyendo pretiles.
- UNE-EN 1317-3 Sistemas de contención para carreteras. Parte 3: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de impacto y métodos de ensayo para atenuadores de impactos.
- UNE-ENV 1317-4 Sistemas de contención para carreteras. Parte 4: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para terminales y transiciones de barreras de seguridad.
- UNE-EN 1317-5 Sistemas de contención para carreteras. Parte 5: Requisitos de producto y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos.

En Santander, Julio de 2016

El autor del proyecto,

David Gorricho Amatria



DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO

Contenido

1. Mediciones 2

1.1. Mediciones auxiliares 2

1.1.1. Movimiento de tierras 2

1.1.2. Firmes 16

1.2. Mediciones por capítulos 30

2. Cuadro de precios nº 1 36

3. Cuadro de precios nº 2 39

4. Presupuesto por capítulos 45

5. Resumen del presupuesto 51

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Informe de Materiales

Alignment: AL1

Sample Line Group: LINEAS DE MUESTREO_CORRIDOR

PK inicio: 0+039.142
PK final: 3+200

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol.
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Chainage: 0+039.142				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	2,96	0	0
Chainage: 0+040.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	3,67	2,84	2,84
Chainage: 0+060.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	18,04	217,05	219,89
Chainage: 0+080.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	37,83	558,04	777,93
Chainage: 0+100.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	45	827,07	1605
Chainage: 0+120.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	61,11	1057,95	2662,95
Chainage: 0+140.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	75,98	1366,1	4029,05
Chainage: 0+160.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	118,95	1945,55	5974,6
Chainage: 0+180.000				

	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	152,17	2712,34	8686,94
Chainage: 0+200.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	170,07	3229,11	11916,05
Chainage: 0+220.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	178,04	3490,55	15406,6
Chainage: 0+240.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	182,14	3609,32	19015,92
Chainage: 0+260.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	182,73	3655,51	22671,43
Chainage: 0+280.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	174,69	3582,64	26254,07
Chainage: 0+300.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	163,76	3392,68	29646,75
Chainage: 0+320.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	155,58	3200,01	32846,76
Chainage: 0+340.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	140,89	2969,4	35816,16
Chainage: 0+360.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	110,88	2520,09	38336,25
Chainage: 0+380.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	80,52	1914,02	40250,27
Chainage: 0+400.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0

	DESMONTE	57,72	1382,44	41632,71
Chainage: 0+420.000				
	TERRAPLÉN	0	0	0
	DESMONTE	33,27	909,92	42542,63
Chainage: 0+440.000				
	TERRAPLÉN	12,77	127,66	127,66
	DESMONTE	4,48	377,56	42920,19
Chainage: 0+460.000				
	TERRAPLÉN	33,48	462,45	590,11
	DESMONTE	0	44,85	42965,04
Chainage: 0+480.000				
	TERRAPLÉN	31,34	648,17	1238,28
	DESMONTE	0	0	42965,04
Chainage: 0+500.000				
	TERRAPLÉN	15,52	470,64	1708,92
	DESMONTE	1,13	11,2	42976,24
Chainage: 0+520.000				
	TERRAPLÉN	5,1	207,8	1916,72
	DESMONTE	8,8	98,03	43074,27
Chainage: 0+540.000				
	TERRAPLÉN	0,01	51,75	1968,47
	DESMONTE	20,83	292,2	43366,47
Chainage: 0+560.000				
	TERRAPLÉN	0	0,11	1968,58
	DESMONTE	68,08	878,73	44245,2
Chainage: 0+580.000				
	TERRAPLÉN	0	0	1968,58
	DESMONTE	95,46	1617,77	45862,97
Chainage: 0+600.000				
	TERRAPLÉN	0	0	1968,58
	DESMONTE	160,51	2533,38	48396,35
Chainage: 0+620.000				
	TERRAPLÉN	0	0	1968,58
	DESMONTE	164,39	3218,66	51615,01

Chainage: 0+640.000				
	TERRAPLÉN	0	0	1968,58
	DESMONTE	108,59	2710,06	54325,07
Chainage: 0+660.000				
	TERRAPLÉN	0	0	1968,58
	DESMONTE	47,81	1555,71	55880,78
Chainage: 0+680.000				
	TERRAPLÉN	11	110,95	2079,53
	DESMONTE	0,66	481,71	56362,49
Chainage: 0+700.000				
	TERRAPLÉN	52,45	640,16	2719,69
	DESMONTE	0	6,45	56368,94
Chainage: 0+720.000				
	TERRAPLÉN	58,43	1119,82	3839,51
	DESMONTE	0	0	56368,94
Chainage: 0+740.000				
	TERRAPLÉN	35,82	952,15	4791,66
	DESMONTE	0	0	56368,94
Chainage: 0+760.000				
	TERRAPLÉN	21,43	579,28	5370,94
	DESMONTE	2,49	24,28	56393,22
Chainage: 0+780.000				
	TERRAPLÉN	123,22	1471,9	6842,84
	DESMONTE	0	24,28	56417,5
Chainage: 0+800.000				
	TERRAPLÉN	237,03	3676,22	10519,06
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+820.000				
	TERRAPLÉN	301,3	5490,99	16010,05
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+840.000				
	TERRAPLÉN	305,39	6148,75	22158,8
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+860.000				

	TERRAPLÉN	281,87	5917,26	28076,06
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+880.000				
	TERRAPLÉN	258,55	5425,73	33501,79
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+900.000				
	TERRAPLÉN	264,66	5232,11	38733,9
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+920.000				
	TERRAPLÉN	250,27	5149,29	43883,19
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+940.000				
	TERRAPLÉN	192,04	4423,05	48306,24
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+960.000				
	TERRAPLÉN	122,38	3144,17	51450,41
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 0+980.000				
	TERRAPLÉN	51,68	1747,41	53197,82
	DESMONTE	0	0	56417,5
Chainage: 1+000.000				
	TERRAPLÉN	47,75	1002,41	54200,23
	DESMONTE	2,27	22,43	56439,93
Chainage: 1+020.000				
	TERRAPLÉN	21,08	696,08	54896,31
	DESMONTE	5,27	74,34	56514,27
Chainage: 1+040.000				
	TERRAPLÉN	0,4	217,36	55113,67
	DESMONTE	24,15	290,16	56804,43
Chainage: 1+060.000				
	TERRAPLÉN	6,65	71,1	55184,77
	DESMONTE	1,87	256,51	57060,94
Chainage: 1+080.000				
	TERRAPLÉN	73,4	802,95	55987,72

	DESMONTE	0	18,41	57079,35
Chainage: 1+100.000				
	TERRAPLÉN	154,29	2278,89	58266,61
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+120.000				
	TERRAPLÉN	136,13	2904,27	61170,88
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+140.000				
	TERRAPLÉN	121,05	2571,75	63742,63
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+160.000				
	TERRAPLÉN	109,96	2309,96	66052,59
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+180.000				
	TERRAPLÉN	102,39	2123,41	68176
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+200.000				
	TERRAPLÉN	80,98	1832,21	70008,21
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+220.000				
	TERRAPLÉN	46,09	1268,01	71276,22
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+240.000				
	TERRAPLÉN	37,77	835,6	72111,82
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+260.000				
	TERRAPLÉN	68,87	1061,92	73173,74
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+280.000				
	TERRAPLÉN	116,32	1848,34	75022,08
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+300.000				
	TERRAPLÉN	149,96	2661,14	77683,22
	DESMONTE	0	0	57079,35

Chainage: 1+320.000				
	TERRAPLÉN	188,25	3380,76	81063,98
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+340.000				
	TERRAPLÉN	230,81	4189,9	85253,88
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+360.000				
	TERRAPLÉN	276,08	5068,72	90322,6
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+380.000				
	TERRAPLÉN	277,55	5536,29	95858,89
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+400.000				
	TERRAPLÉN	278,92	5564,72	101423,61
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+420.000				
	TERRAPLÉN	280,33	5592,53	107016,14
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+440.000				
	TERRAPLÉN	281,75	5620,87	112637,01
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+460.000				
	TERRAPLÉN	283,14	5648,92	118285,93
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+480.000				
	TERRAPLÉN	273,77	5562,93	123848,86
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+500.000				
	TERRAPLÉN	221,74	4928,4	128777,26
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+520.000				
	TERRAPLÉN	162,49	3800,62	132577,88
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+540.000				

	TERRAPLÉN	90,41	2497,84	135075,72
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+560.000				
	TERRAPLÉN	86,31	1746,81	136822,53
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+580.000				
	TERRAPLÉN	80,92	1648,49	138471,02
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+600.000				
	TERRAPLÉN	164,55	2420,65	140891,67
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+620.000				
	TERRAPLÉN	331,79	4917,12	145808,79
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+640.000				
	TERRAPLÉN	393,73	7202,55	153011,34
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+660.000				
	TERRAPLÉN	334,89	7247,28	160258,62
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+680.000				
	TERRAPLÉN	160,8	4947,42	165206,04
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+700.000				
	TERRAPLÉN	33,03	1940,1	167146,14
	DESMONTE	0	0	57079,35
Chainage: 1+720.000				
	TERRAPLÉN	43,26	757,39	167903,53
	DESMONTE	0,54	5,51	57084,86
Chainage: 1+740.000				
	TERRAPLÉN	108,94	1508,37	169411,9
	DESMONTE	0	5,49	57090,35
Chainage: 1+760.000				
	TERRAPLÉN	172,8	2802,34	172214,24

	DESMONTE	0	0	57090,35
Chainage: 1+780.000				
	TERRAPLÉN	109,25	2820,5	175034,74
	DESMONTE	0	0	57090,35
Chainage: 1+800.000				
	TERRAPLÉN	4,63	1138,8	176173,54
	DESMONTE	7,26	72,6	57162,95
Chainage: 1+820.000				
	TERRAPLÉN	0	46,32	176219,86
	DESMONTE	60,4	676,59	57839,54
Chainage: 1+840.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	118,92	1793,15	59632,69
Chainage: 1+860.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	172,09	2910,02	62542,71
Chainage: 1+880.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	219,52	3916,09	66458,8
Chainage: 1+900.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	231,4	4509,19	70967,99
Chainage: 1+920.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	220,92	4523,12	75491,11
Chainage: 1+940.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	218,59	4395,01	79886,12
Chainage: 1+960.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	220,13	4387,2	84273,32
Chainage: 1+980.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	246,06	4661,98	88935,3

Chainage: 2+000.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	295,53	5415,91	94351,21
Chainage: 2+020.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	0	2955,28	97306,49
Chainage: 2+040.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	447,14	4471,38	101777,87
Chainage: 2+060.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	514,64	9617,82	111395,69
Chainage: 2+080.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	566,34	10809,83	122205,52
Chainage: 2+100.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	0	5663,39	127868,91
Chainage: 2+120.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	614,23	6142,29	134011,2
Chainage: 2+140.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	622,45	12366,82	146378,02
Chainage: 2+160.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	530,37	11528,25	157906,27
Chainage: 2+180.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	435,71	9660,78	167567,05
Chainage: 2+200.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	337,82	7735,31	175302,36
Chainage: 2+220.000				

	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	211,33	5491,5	180793,86
Chainage: 2+240.000				
	TERRAPLÉN	0	0	176219,86
	DESMONTE	60,33	2716,52	183510,38
Chainage: 2+260.000				
	TERRAPLÉN	31,81	318,14	176538
	DESMONTE	0	603,26	184113,64
Chainage: 2+280.000				
	TERRAPLÉN	80,31	1121,2	177659,2
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+300.000				
	TERRAPLÉN	137,6	2179,05	179838,25
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+320.000				
	TERRAPLÉN	244,81	3824,07	183662,32
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+340.000				
	TERRAPLÉN	390,64	6354,43	190016,75
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+360.000				
	TERRAPLÉN	307,61	6982,46	196999,21
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+380.000				
	TERRAPLÉN	114,97	4225,83	201225,04
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+400.000				
	TERRAPLÉN	53,96	1687,6	202912,64
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+420.000				
	TERRAPLÉN	30,37	842,44	203755,08
	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+440.000				
	TERRAPLÉN	11,95	422,63	204177,71

	DESMONTE	0	0	184113,64
Chainage: 2+460.000				
	TERRAPLÉN	0,67	125,89	204303,6
	DESMONTE	2,44	24,62	184138,26
Chainage: 2+480.000				
	TERRAPLÉN	0	6,63	204310,23
	DESMONTE	16,48	189,84	184328,1
Chainage: 2+500.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	35,24	518,2	184846,3
Chainage: 2+520.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	63,43	988,33	185834,63
Chainage: 2+540.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	100,1	1636,6	187471,23
Chainage: 2+560.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	137,24	2371,43	189842,66
Chainage: 2+580.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	256,57	3934,11	193776,77
Chainage: 2+600.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	451,86	7084,71	200861,48
Chainage: 2+620.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+640.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+660.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48

Chainage: 2+680.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+700.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+720.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+740.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+760.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+780.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+800.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+820.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+840.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+860.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+880.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+900.000				

	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+920.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+940.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+960.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 2+980.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 3+000.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 3+020.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 3+040.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 3+060.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 3+080.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 3+100.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23
	DESMONTE	0	0	200861,48
Chainage: 3+120.000				
	TERRAPLÉN	0	0	204310,23

	DESMONTE	372,82	9078,24	209939,72

Cut/Fill Report

Volume Summary

Name	Type	Cut Factor	Fill Factor	2d Area (sq.m)	Cut (Cu. M.)	Fill (Cu. M.)	Net (Cu. M.)
Glorieta Beranga	full	1.000	1.000	347.36	140.04	10.91	129.13<Cut>

Totals

	2d Area (sq.m)	Cut (Cu. M.)	Fill (Cu. M.)	Net (Cu. M.)
Total	347.36	140.04	10.91	129.13<Cut>

* Value adjusted by cut or fill factor other than 1.0

1.1.2. FIRMES

Material Report

Alignment: AL1

Sample Line Group: LINEAS DE MUESTREO_CORRIDOR

Start Cha: 0+039.142

End Cha: 3+200

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol.
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Chainage: 0+039.142				
	RODADURA	0,51	0	0.00
	INTERMEDIA	0,62	0	0.00
	BASE	0,74	0	0.00
	SUBBASE	2,47	0	0.00
Chainage: 0+040.000				
	RODADURA	0,51	0,43	0,43
	INTERMEDIA	0,62	0,53	0,53
	BASE	0,74	0,64	0,64
	SUBBASE	2,47	2,12	2,12
Chainage: 0+060.000				
	RODADURA	0,51	10,1	10,53
	INTERMEDIA	0,62	12,4	12,93
	BASE	0,74	14,85	15,49
	SUBBASE	2,47	49,32	51,44

Chainage: 0+080.000				
	RODADURA	0,51	10,1	20,63
	INTERMEDIA	0,62	12,4	25,33
	BASE	0,74	14,85	30,34
	SUBBASE	2,47	49,32	100,76
Chainage: 0+100.000				
	RODADURA	0,51	10,1	30,73
	INTERMEDIA	0,62	12,4	37,73
	BASE	0,74	14,85	45,19
	SUBBASE	2,47	49,32	150,08
Chainage: 0+120.000				
	RODADURA	0,51	10,1	40,83
	INTERMEDIA	0,62	12,4	50,13
	BASE	0,74	14,85	60,04
	SUBBASE	2,47	49,32	199,4
Chainage: 0+140.000				
	RODADURA	0,51	10,1	50,93
	INTERMEDIA	0,62	12,4	62,53
	BASE	0,74	14,85	74,89
	SUBBASE	2,47	49,32	248,72
Chainage: 0+160.000				
	RODADURA	0,51	10,1	61,03
	INTERMEDIA	0,62	12,4	74,93
	BASE	0,74	14,85	89,74
	SUBBASE	2,47	49,32	298,04
Chainage: 0+180.000				
	RODADURA	0,51	10,1	71,13
	INTERMEDIA	0,62	12,4	87,33
	BASE	0,74	14,85	104,59
	SUBBASE	2,47	49,32	347,36
Chainage: 0+200.000				
	RODADURA	0,51	10,1	81,23
	INTERMEDIA	0,62	12,4	99,73
	BASE	0,74	14,85	119,44
	SUBBASE	2,47	49,32	396,68
Chainage: 0+220.000				
	RODADURA	0,51	10,1	91,33
	INTERMEDIA	0,62	12,4	112,13
	BASE	0,74	14,85	134,29
	SUBBASE	2,47	49,32	446
Chainage: 0+240.000				
	RODADURA	0,51	10,1	101,43
	INTERMEDIA	0,62	12,4	124,53
	BASE	0,74	14,85	149,14
	SUBBASE	2,47	49,32	495,32
Chainage: 0+260.000				
	RODADURA	0,51	10,1	111,53
	INTERMEDIA	0,62	12,4	136,93
	BASE	0,74	14,85	163,99
	SUBBASE	2,47	49,32	544,64
Chainage: 0+280.000				
	RODADURA	0,51	10,1	121,63
	INTERMEDIA	0,62	12,4	149,33
	BASE	0,74	14,85	178,84
	SUBBASE	2,47	49,32	593,96
Chainage: 0+300.000				
	RODADURA	0,51	10,1	131,73
	INTERMEDIA	0,62	12,4	161,73
	BASE	0,74	14,85	193,69
	SUBBASE	2,47	49,32	643,28
Chainage: 0+320.000				
	RODADURA	0,51	10,1	141,83
	INTERMEDIA	0,62	12,4	174,13
	BASE	0,74	14,85	208,54

	SUBBASE	2,47	49,32	692,6
Chainage: 0+340.000				
	RODADURA	0,51	10,1	151,93
	INTERMEDIA	0,62	12,4	186,53
	BASE	0,74	14,85	223,39
	SUBBASE	2,47	49,32	741,92
Chainage: 0+360.000				
	RODADURA	0,51	10,1	162,03
	INTERMEDIA	0,62	12,4	198,93
	BASE	0,74	14,85	238,24
	SUBBASE	2,47	49,32	791,24
Chainage: 0+380.000				
	RODADURA	0,51	10,1	172,13
	INTERMEDIA	0,62	12,4	211,33
	BASE	0,74	14,85	253,09
	SUBBASE	2,47	49,32	840,56
Chainage: 0+400.000				
	RODADURA	0,51	10,1	182,23
	INTERMEDIA	0,62	12,4	223,73
	BASE	0,74	14,85	267,94
	SUBBASE	2,47	49,32	889,88
Chainage: 0+420.000				
	RODADURA	0,51	10,1	192,33
	INTERMEDIA	0,62	12,4	236,13
	BASE	0,74	14,85	282,79
	SUBBASE	2,47	49,32	939,2
Chainage: 0+440.000				
	RODADURA	0,51	10,1	202,43
	INTERMEDIA	0,62	12,4	248,53
	BASE	0,74	14,85	297,64
	SUBBASE	2,47	49,32	988,52
Chainage: 0+460.000				
	RODADURA	0,51	10,1	212,53
	INTERMEDIA	0,62	12,4	260,93
	BASE	0,74	14,85	312,49
	SUBBASE	2,47	49,32	1037,84
Chainage: 0+480.000				
	RODADURA	0,51	10,1	222,63
	INTERMEDIA	0,62	12,4	273,33
	BASE	0,74	14,85	327,34
	SUBBASE	2,47	49,32	1087,16
Chainage: 0+500.000				
	RODADURA	0,51	10,1	232,73
	INTERMEDIA	0,62	12,4	285,73
	BASE	0,74	14,85	342,19
	SUBBASE	2,47	49,32	1136,48
Chainage: 0+520.000				
	RODADURA	0,51	10,1	242,83
	INTERMEDIA	0,62	12,4	298,13
	BASE	0,74	14,85	357,04
	SUBBASE	2,47	49,32	1185,8
Chainage: 0+540.000				
	RODADURA	0,51	10,1	252,93
	INTERMEDIA	0,62	12,4	310,53
	BASE	0,74	14,85	371,89
	SUBBASE	2,47	49,32	1235,12
Chainage: 0+560.000				
	RODADURA	0,51	10,1	263,03
	INTERMEDIA	0,62	12,4	322,93
	BASE	0,74	14,85	386,74
	SUBBASE	2,47	49,32	1284,44
Chainage: 0+580.000				
	RODADURA	0,51	10,1	273,13
	INTERMEDIA	0,62	12,4	335,33

	BASE	0,74	14,85	401,59
	SUBBASE	2,47	49,32	1333,76
Chainage: 0+600.000				
	RODADURA	0,51	10,1	283,23
	INTERMEDIA	0,62	12,4	347,73
	BASE	0,74	14,85	416,44
	SUBBASE	2,47	49,32	1383,08
Chainage: 0+620.000				
	RODADURA	0,51	10,1	293,33
	INTERMEDIA	0,62	12,4	360,13
	BASE	0,74	14,85	431,29
	SUBBASE	2,47	49,32	1432,4
Chainage: 0+640.000				
	RODADURA	0,51	10,1	303,43
	INTERMEDIA	0,62	12,4	372,53
	BASE	0,74	14,85	446,14
	SUBBASE	2,47	49,32	1481,72
Chainage: 0+660.000				
	RODADURA	0,51	10,1	313,53
	INTERMEDIA	0,62	12,4	384,93
	BASE	0,74	14,85	460,99
	SUBBASE	2,47	49,32	1531,04
Chainage: 0+680.000				
	RODADURA	0,51	10,1	323,63
	INTERMEDIA	0,62	12,4	397,33
	BASE	0,74	14,85	475,84
	SUBBASE	2,47	49,32	1580,36
Chainage: 0+700.000				
	RODADURA	0,51	10,1	333,73
	INTERMEDIA	0,62	12,4	409,73
	BASE	0,74	14,85	490,69
	SUBBASE	2,47	49,32	1629,68
Chainage: 0+720.000				
	RODADURA	0,51	10,1	343,83
	INTERMEDIA	0,62	12,4	422,13
	BASE	0,74	14,85	505,54
	SUBBASE	2,47	49,32	1679
Chainage: 0+740.000				
	RODADURA	0,51	10,1	353,93
	INTERMEDIA	0,62	12,4	434,53
	BASE	0,74	14,85	520,39
	SUBBASE	2,47	49,32	1728,32
Chainage: 0+760.000				
	RODADURA	0,51	10,1	364,03
	INTERMEDIA	0,62	12,4	446,93
	BASE	0,74	14,85	535,24
	SUBBASE	2,47	49,32	1777,64
Chainage: 0+780.000				
	RODADURA	0,51	10,1	374,13
	INTERMEDIA	0,62	12,4	459,33
	BASE	0,74	14,85	550,09
	SUBBASE	2,47	49,32	1826,96
Chainage: 0+800.000				
	RODADURA	0,51	10,1	384,23
	INTERMEDIA	0,62	12,4	471,73
	BASE	0,74	14,85	564,94
	SUBBASE	2,47	49,32	1876,28
Chainage: 0+820.000				
	RODADURA	0,51	10,1	394,33
	INTERMEDIA	0,62	12,4	484,13
	BASE	0,74	14,85	579,79
	SUBBASE	2,47	49,32	1925,6
Chainage: 0+840.000				
	RODADURA	0,51	10,1	404,43

	INTERMEDIA	0,62	12,4	496,53
	BASE	0,74	14,85	594,64
	SUBBASE	2,47	49,32	1974,92
Chainage: 0+860.000				
	RODADURA	0,51	10,1	414,53
	INTERMEDIA	0,62	12,4	508,93
	BASE	0,74	14,85	609,49
	SUBBASE	2,47	49,32	2024,24
Chainage: 0+880.000				
	RODADURA	0,51	10,1	424,63
	INTERMEDIA	0,62	12,4	521,33
	BASE	0,74	14,85	624,34
	SUBBASE	2,47	49,32	2073,56
Chainage: 0+900.000				
	RODADURA	0,51	10,1	434,73
	INTERMEDIA	0,62	12,4	533,73
	BASE	0,74	14,85	639,19
	SUBBASE	2,47	49,32	2122,88
Chainage: 0+920.000				
	RODADURA	0,51	10,1	444,83
	INTERMEDIA	0,62	12,4	546,13
	BASE	0,74	14,85	654,04
	SUBBASE	2,47	49,32	2172,2
Chainage: 0+940.000				
	RODADURA	0,51	10,1	454,93
	INTERMEDIA	0,62	12,4	558,53
	BASE	0,74	14,85	668,89
	SUBBASE	2,47	49,32	2221,52
Chainage: 0+960.000				
	RODADURA	0,51	10,1	465,03
	INTERMEDIA	0,62	12,4	570,93
	BASE	0,74	14,85	683,74
	SUBBASE	2,47	49,32	2270,84
Chainage: 0+980.000				
	RODADURA	0,51	10,1	475,13
	INTERMEDIA	0,62	12,4	583,33
	BASE	0,74	14,85	698,59
	SUBBASE	2,47	49,32	2320,16
Chainage: 1+000.000				
	RODADURA	0,51	10,1	485,23
	INTERMEDIA	0,62	12,4	595,73
	BASE	0,74	14,85	713,44
	SUBBASE	2,47	49,32	2369,48
Chainage: 1+020.000				
	RODADURA	0,51	10,1	495,33
	INTERMEDIA	0,62	12,4	608,13
	BASE	0,74	14,85	728,29
	SUBBASE	2,47	49,32	2418,8
Chainage: 1+040.000				
	RODADURA	0,51	10,1	505,43
	INTERMEDIA	0,62	12,4	620,53
	BASE	0,74	14,85	743,14
	SUBBASE	2,47	49,32	2468,12
Chainage: 1+060.000				
	RODADURA	0,51	10,1	515,53
	INTERMEDIA	0,62	12,4	632,93
	BASE	0,74	14,85	757,99
	SUBBASE	2,47	49,32	2517,44
Chainage: 1+080.000				
	RODADURA	0,51	10,1	525,63
	INTERMEDIA	0,62	12,4	645,33
	BASE	0,74	14,85	772,84
	SUBBASE	2,47	49,32	2566,76
Chainage: 1+100.000				

	RODADURA	0,51	10,1	535,73
	INTERMEDIA	0,62	12,4	657,73
	BASE	0,74	14,85	787,69
	SUBBASE	2,47	49,32	2616,08
Chainage: 1+120.000				
	RODADURA	0,51	10,1	545,83
	INTERMEDIA	0,62	12,4	670,13
	BASE	0,74	14,85	802,54
	SUBBASE	2,47	49,32	2665,4
Chainage: 1+140.000				
	RODADURA	0,51	10,1	555,93
	INTERMEDIA	0,62	12,4	682,53
	BASE	0,74	14,85	817,39
	SUBBASE	2,47	49,32	2714,72
Chainage: 1+160.000				
	RODADURA	0,51	10,1	566,03
	INTERMEDIA	0,62	12,4	694,93
	BASE	0,74	14,85	832,24
	SUBBASE	2,47	49,32	2764,04
Chainage: 1+180.000				
	RODADURA	0,51	10,1	576,13
	INTERMEDIA	0,62	12,4	707,33
	BASE	0,74	14,85	847,09
	SUBBASE	2,47	49,32	2813,36
Chainage: 1+200.000				
	RODADURA	0,51	10,1	586,23
	INTERMEDIA	0,62	12,4	719,73
	BASE	0,74	14,85	861,94
	SUBBASE	2,47	49,32	2862,68
Chainage: 1+220.000				
	RODADURA	0,51	10,1	596,33
	INTERMEDIA	0,62	12,4	732,13
	BASE	0,74	14,85	876,79
	SUBBASE	2,47	49,32	2912
Chainage: 1+240.000				
	RODADURA	0,51	10,1	606,43
	INTERMEDIA	0,62	12,4	744,53
	BASE	0,74	14,85	891,64
	SUBBASE	2,47	49,32	2961,32
Chainage: 1+260.000				
	RODADURA	0,51	10,1	616,53
	INTERMEDIA	0,62	12,4	756,93
	BASE	0,74	14,85	906,49
	SUBBASE	2,47	49,32	3010,64
Chainage: 1+280.000				
	RODADURA	0,51	10,1	626,63
	INTERMEDIA	0,62	12,4	769,33
	BASE	0,74	14,85	921,34
	SUBBASE	2,47	49,32	3059,96
Chainage: 1+300.000				
	RODADURA	0,51	10,1	636,73
	INTERMEDIA	0,62	12,4	781,73
	BASE	0,74	14,85	936,19
	SUBBASE	2,47	49,32	3109,28
Chainage: 1+320.000				
	RODADURA	0,51	10,1	646,83
	INTERMEDIA	0,62	12,4	794,13
	BASE	0,74	14,85	951,04
	SUBBASE	2,47	49,32	3158,6
Chainage: 1+340.000				
	RODADURA	0,51	10,1	656,93
	INTERMEDIA	0,62	12,4	806,53
	BASE	0,74	14,85	965,89
	SUBBASE	2,47	49,32	3207,92

Chainage: 1+360.000				
	RODADURA	0,51	10,1	667,03
	INTERMEDIA	0,62	12,4	818,93
	BASE	0,74	14,85	980,74
	SUBBASE	2,47	49,32	3257,24
Chainage: 1+380.000				
	RODADURA	0,51	10,1	677,13
	INTERMEDIA	0,62	12,4	831,33
	BASE	0,74	14,85	995,59
	SUBBASE	2,47	49,32	3306,56
Chainage: 1+400.000				
	RODADURA	0,51	10,1	687,23
	INTERMEDIA	0,62	12,4	843,73
	BASE	0,74	14,85	1010,44
	SUBBASE	2,47	49,32	3355,88
Chainage: 1+420.000				
	RODADURA	0,51	10,1	697,33
	INTERMEDIA	0,62	12,4	856,13
	BASE	0,74	14,85	1025,29
	SUBBASE	2,47	49,32	3405,2
Chainage: 1+440.000				
	RODADURA	0,51	10,1	707,43
	INTERMEDIA	0,62	12,4	868,53
	BASE	0,74	14,85	1040,14
	SUBBASE	2,47	49,32	3454,52
Chainage: 1+460.000				
	RODADURA	0,51	10,1	717,53
	INTERMEDIA	0,62	12,4	880,93
	BASE	0,74	14,85	1054,99
	SUBBASE	2,47	49,32	3503,84
Chainage: 1+480.000				
	RODADURA	0,51	10,1	727,63
	INTERMEDIA	0,62	12,4	893,33
	BASE	0,74	14,85	1069,84
	SUBBASE	2,47	49,32	3553,16
Chainage: 1+500.000				
	RODADURA	0,51	10,1	737,73
	INTERMEDIA	0,62	12,4	905,73
	BASE	0,74	14,85	1084,69
	SUBBASE	2,47	49,32	3602,48
Chainage: 1+520.000				
	RODADURA	0,51	10,1	747,83
	INTERMEDIA	0,62	12,4	918,13
	BASE	0,74	14,85	1099,54
	SUBBASE	2,47	49,32	3651,8
Chainage: 1+540.000				
	RODADURA	0,51	10,1	757,93
	INTERMEDIA	0,62	12,4	930,53
	BASE	0,74	14,85	1114,39
	SUBBASE	2,47	49,32	3701,12
Chainage: 1+560.000				
	RODADURA	0,51	10,1	768,03
	INTERMEDIA	0,62	12,4	942,93
	BASE	0,74	14,85	1129,24
	SUBBASE	2,47	49,32	3750,44
Chainage: 1+580.000				
	RODADURA	0,51	10,1	778,13
	INTERMEDIA	0,62	12,4	955,33
	BASE	0,74	14,85	1144,09
	SUBBASE	2,47	49,32	3799,76
Chainage: 1+600.000				
	RODADURA	0,51	10,1	788,23
	INTERMEDIA	0,62	12,4	967,73
	BASE	0,74	14,85	1158,94

	SUBBASE	2,47	49,32	3849,08
Chainage: 1+620.000				
	RODADURA	0,51	10,1	798,33
	INTERMEDIA	0,62	12,4	980,13
	BASE	0,74	14,85	1173,79
	SUBBASE	2,47	49,32	3898,4
Chainage: 1+640.000				
	RODADURA	0,51	10,1	808,43
	INTERMEDIA	0,62	12,4	992,53
	BASE	0,74	14,85	1188,64
	SUBBASE	2,47	49,32	3947,72
Chainage: 1+660.000				
	RODADURA	0,51	10,1	818,53
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1004,93
	BASE	0,74	14,85	1203,49
	SUBBASE	2,47	49,32	3997,04
Chainage: 1+680.000				
	RODADURA	0,51	10,1	828,63
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1017,33
	BASE	0,74	14,85	1218,34
	SUBBASE	2,47	49,32	4046,36
Chainage: 1+700.000				
	RODADURA	0,51	10,1	838,73
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1029,73
	BASE	0,74	14,85	1233,19
	SUBBASE	2,47	49,32	4095,68
Chainage: 1+720.000				
	RODADURA	0,51	10,1	848,83
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1042,13
	BASE	0,74	14,85	1248,04
	SUBBASE	2,47	49,32	4145
Chainage: 1+740.000				
	RODADURA	0,51	10,1	858,93
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1054,53
	BASE	0,74	14,85	1262,89
	SUBBASE	2,47	49,32	4194,32
Chainage: 1+760.000				
	RODADURA	0,51	10,1	869,03
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1066,93
	BASE	0,74	14,85	1277,74
	SUBBASE	2,47	49,32	4243,64
Chainage: 1+780.000				
	RODADURA	0,51	10,1	879,13
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1079,33
	BASE	0,74	14,85	1292,59
	SUBBASE	2,47	49,32	4292,96
Chainage: 1+800.000				
	RODADURA	0,51	10,1	889,23
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1091,73
	BASE	0,74	14,85	1307,44
	SUBBASE	2,47	49,32	4342,28
Chainage: 1+820.000				
	RODADURA	0,51	10,1	899,33
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1104,13
	BASE	0,74	14,85	1322,29
	SUBBASE	2,47	49,32	4391,6
Chainage: 1+840.000				
	RODADURA	0,51	10,1	909,43
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1116,53
	BASE	0,74	14,85	1337,14
	SUBBASE	2,47	49,32	4440,92
Chainage: 1+860.000				
	RODADURA	0,51	10,1	919,53
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1128,93

	BASE	0,74	14,85	1351,99
	SUBBASE	2,47	49,32	4490,24
Chainage: 1+880.000				
	RODADURA	0,51	10,1	929,63
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1141,33
	BASE	0,74	14,85	1366,84
	SUBBASE	2,47	49,32	4539,56
Chainage: 1+900.000				
	RODADURA	0,51	10,1	939,73
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1153,73
	BASE	0,74	14,85	1381,69
	SUBBASE	2,47	49,32	4588,88
Chainage: 1+920.000				
	RODADURA	0,51	10,1	949,83
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1166,13
	BASE	0,74	14,85	1396,54
	SUBBASE	2,47	49,32	4638,2
Chainage: 1+940.000				
	RODADURA	0,51	10,1	959,93
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1178,53
	BASE	0,74	14,85	1411,39
	SUBBASE	2,47	49,32	4687,52
Chainage: 1+960.000				
	RODADURA	0,51	10,1	970,03
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1190,93
	BASE	0,74	14,85	1426,24
	SUBBASE	2,47	49,32	4736,84
Chainage: 1+980.000				
	RODADURA	0,51	10,1	980,13
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1203,33
	BASE	0,74	14,85	1441,09
	SUBBASE	2,47	49,32	4786,16
Chainage: 2+000.000				
	RODADURA	0,51	10,1	990,23
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1215,73
	BASE	0,74	14,85	1455,94
	SUBBASE	2,47	49,32	4835,48
Chainage: 2+020.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1000,33
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1228,13
	BASE	0,74	14,85	1470,79
	SUBBASE	2,47	49,32	4884,8
Chainage: 2+040.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1010,43
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1240,53
	BASE	0,74	14,85	1485,64
	SUBBASE	2,47	49,32	4934,12
Chainage: 2+060.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1020,53
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1252,93
	BASE	0,74	14,85	1500,49
	SUBBASE	2,47	49,32	4983,44
Chainage: 2+080.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1030,63
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1265,33
	BASE	0,74	14,85	1515,34
	SUBBASE	2,47	49,32	5032,76
Chainage: 2+100.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1040,73
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1277,73
	BASE	0,74	14,85	1530,19
	SUBBASE	2,47	49,32	5082,08
Chainage: 2+120.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1050,83

	INTERMEDIA	0,62	12,4	1290,13
	BASE	0,74	14,85	1545,04
	SUBBASE	2,47	49,32	5131,4
Chainage: 2+140.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1060,93
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1302,53
	BASE	0,74	14,85	1559,89
	SUBBASE	2,47	49,32	5180,72
Chainage: 2+160.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1071,03
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1314,93
	BASE	0,74	14,85	1574,74
	SUBBASE	2,47	49,32	5230,04
Chainage: 2+180.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1081,13
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1327,33
	BASE	0,74	14,85	1589,59
	SUBBASE	2,47	49,32	5279,36
Chainage: 2+200.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1091,23
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1339,73
	BASE	0,74	14,85	1604,44
	SUBBASE	2,47	49,32	5328,68
Chainage: 2+220.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1101,33
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1352,13
	BASE	0,74	14,85	1619,29
	SUBBASE	2,47	49,32	5378
Chainage: 2+240.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1111,43
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1364,53
	BASE	0,74	14,85	1634,14
	SUBBASE	2,47	49,32	5427,32
Chainage: 2+260.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1121,53
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1376,93
	BASE	0,74	14,85	1648,99
	SUBBASE	2,47	49,32	5476,64
Chainage: 2+280.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1131,63
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1389,33
	BASE	0,74	14,85	1663,84
	SUBBASE	2,47	49,32	5525,96
Chainage: 2+300.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1141,73
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1401,73
	BASE	0,74	14,85	1678,69
	SUBBASE	2,47	49,32	5575,28
Chainage: 2+320.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1151,83
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1414,13
	BASE	0,74	14,85	1693,54
	SUBBASE	2,47	49,32	5624,6
Chainage: 2+340.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1161,93
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1426,53
	BASE	0,74	14,85	1708,39
	SUBBASE	2,47	49,32	5673,92
Chainage: 2+360.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1172,03
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1438,93
	BASE	0,74	14,85	1723,24
	SUBBASE	2,47	49,32	5723,24
Chainage: 2+380.000				

	RODADURA	0,51	10,1	1182,13
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1451,33
	BASE	0,74	14,85	1738,09
	SUBBASE	2,47	49,32	5772,56
Chainage: 2+400.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1192,23
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1463,73
	BASE	0,74	14,85	1752,94
	SUBBASE	2,47	49,32	5821,88
Chainage: 2+420.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1202,33
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1476,13
	BASE	0,74	14,85	1767,79
	SUBBASE	2,47	49,32	5871,2
Chainage: 2+440.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1212,43
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1488,53
	BASE	0,74	14,85	1782,64
	SUBBASE	2,47	49,32	5920,52
Chainage: 2+460.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1222,53
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1500,93
	BASE	0,74	14,85	1797,49
	SUBBASE	2,47	49,32	5969,84
Chainage: 2+480.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1232,63
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1513,33
	BASE	0,74	14,85	1812,34
	SUBBASE	2,47	49,32	6019,16
Chainage: 2+500.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1242,73
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1525,73
	BASE	0,74	14,85	1827,19
	SUBBASE	2,47	49,32	6068,48
Chainage: 2+520.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1252,83
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1538,13
	BASE	0,74	14,85	1842,04
	SUBBASE	2,47	49,32	6117,8
Chainage: 2+540.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1262,93
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1550,53
	BASE	0,74	14,85	1856,89
	SUBBASE	2,47	49,32	6167,12
Chainage: 2+560.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1273,03
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1562,93
	BASE	0,74	14,85	1871,74
	SUBBASE	2,47	49,32	6216,44
Chainage: 2+580.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1283,13
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1575,33
	BASE	0,74	14,85	1886,59
	SUBBASE	2,47	49,32	6265,76
Chainage: 2+600.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1293,23
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1587,73
	BASE	0,74	14,85	1901,44
	SUBBASE	2,47	49,32	6315,08
Chainage: 2+620.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08

Chainage: 2+640.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+660.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+680.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+700.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+720.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+740.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+760.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+780.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+800.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+820.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+840.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+860.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+880.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44

	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+900.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+920.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+940.000				
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+960.000		0	0	
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 2+980.000		0	0	
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 3+000.000		0	0	
	RODADURA	0	0	1293,23
	INTERMEDIA	0	0	1587,73
	BASE	0	0	1901,44
	SUBBASE	0	0	6315,08
Chainage: 3+020.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1303,33
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1600,13
	BASE	0,74	14,85	1916,29
	SUBBASE	2,47	49,32	6364,4
Chainage: 3+040.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1313,43
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1612,53
	BASE	0,74	14,85	1931,14
	SUBBASE	2,47	49,32	6413,72
Chainage: 3+060.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1323,53
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1624,93
	BASE	0,74	14,85	1945,99
	SUBBASE	2,47	49,32	6463,04
Chainage: 3+080.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1333,63
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1637,33
	BASE	0,74	14,85	1960,84
	SUBBASE	2,47	49,32	6512,36
Chainage: 3+100.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1343,73
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1649,73
	BASE	0,74	14,85	1975,69
	SUBBASE	2,47	49,32	6561,68
Chainage: 3+120.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1353,83
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1662,13
	BASE	0,74	14,85	1990,54
	SUBBASE	2,47	49,32	6611
Chainage: 3+140.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1363,93
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1674,53

	BASE	0,74	14,85	2005,39
	SUBBASE	2,47	49,32	6660,32
Chainage: 3+160.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1374,03
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1686,93
	BASE	0,74	14,85	2020,24
	SUBBASE	2,47	49,32	6709,64
Chainage: 3+180.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1384,13
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1699,33
	BASE	0,74	14,85	2035,09
	SUBBASE	2,47	49,32	6758,96
Chainage: 3+200.000				
	RODADURA	0,51	10,1	1394,23
	INTERMEDIA	0,62	12,4	1711,73
	BASE	0,74	14,85	2049,94
	SUBBASE	2,47	49,32	6808,28
Chainage: 3+200.000				

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS

Según mediciones auxiliaries:

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 EXPLANACIONES	
01.01	**m3 DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN** 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.	1.018,1395
01.02	**m2cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO** FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	314,0000
01.03	**m2 DESPEJE Y DESBROCE** 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.	79.352,4850
01.04	**m3 EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS** EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) 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.	210.043,7600
01.05	**m3 RELLENO EN TERRAPLÉN** TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRAN PORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).	204.321,1400
01.06	**m3 SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO** SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE D PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANAD EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y E FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HAST UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓ Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.	23.210,0450
	CAPÍTULO 02 DRENAJE	
02.01	**ml TUBO DE HORMIGÓN ARMADO CLASE 90 DE 1800 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 90 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	191,0480
02.02	**ml CUNETA REVESTIDA DE MARGEN** HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	5.401,7400
02.03	**ml CUNETA REVESTIDA DE GUARDA** HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	2.528,5020
02.04	**ml BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0.30 m** BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES	27,8240
02.05	**Ud ARQUETA PIE DE BAJANTE REGISTRABLE, CON TAPA, DE 38x38x50 cm** ARQUETA A PIE DE BAJANTE REGISTRABLE, DE 38X38X50 CM. DE MEDIDAS INTERIORES, CONSTRUIDA SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I DE 10 CM. DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO CSIV-W2 REDONDEANDO ÁNGULOS, CON CODO DE PVC DE 45º, PARA EVITAR EL GOLPE DE BAJADA EN LA SOLERA, CON TAPA Y MARCO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADA, TERMINADA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN, NI EL RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR, S/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1 Y UNE-EN 998-2.	3,0000
02.06	**Ud MARCO DE HA MACHIHEMBRADO DE 2,00x2,00x2,00 m** MARCO MACHIEMBRADO 2,00X2,00X2,00 M, DE ESPESOR 0,18 M, PREFABRICADO E INSTALADO, CON ALETAS EN EXTREMOS, INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO POSTERIOR, Y TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA SU ACABADO.	51,0000

CAPÍTULO 03 FIRMES
SUBCAPÍTULO 03.01 MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO

03.01.01 **m3 SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL**

SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL i/ TRANSPORTE, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN, PREFISURACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, SIN INCLUIR CEMENTO.

6.808,2800

SUBCAPÍTULO 03.02 RIEGOS DE CURADO Y ADHERENCIA

03.02.01 **t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA**

EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

51,5400

03.02.02 **t EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO**

EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

17,5700

03.02.03 **t ÁRIDO DE COBERTURA PARA RIEGO DE CURADO**

ÁRIDO DE COBERTURA EMPLEADO EN RIEGOS DE CURADO i/ LA EXTENSIÓN.

25,0000

SUBCAPÍTULO 03.03 MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGON BITUMINOSO

03.03.01 **t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA) CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.

3.387,9790

03.03.02 **t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BIN S (S-25 INTERMEDIA) CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

4.189,6590

03.03.03 **t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

4.940,3550

CAPÍTULO 04 TÚNEL Y ESTRUCTURAS
SUBCAPÍTULO 04.01 TÚNEL

04.01.01 **ml TÚNEL**

PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL.

499,2500

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACION
SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

05.01.01 **ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO Y RETROREFLECTACIA RA2**

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.

3,0000

05.01.02 **ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO Y RETRORREFLETACIA RA2**

SEÑAL CIRCULAR DE 90 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.

18,0000

05.01.03 **ud SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO Y RETRORREFLECTACIA RA2**

SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

4,0000

05.01.04 **m2 CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA ACERO GALVANIZADO CON 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.

3,1900

05.01.05 **m2 CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO Y RETRORREFLECTACIA RA2**

CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

6,2400

05.01.06 **m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO Y RETRORREFLECTANCIA RA2**

PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

58,2700

SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

05.02.01 **m MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, ACRÍLICA DE 10 cm**

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

3.192,5500

05.02.02 **m MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA 10 cm**

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).

3.192,5500

05.02.03 **m MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, ACRÍLICA DE 15 cm**

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

6.552,9200

05.02.04 **m MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA 15 cm**

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

6.552,9200

05.02.05 **m MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, ACRÍLICA DE 20 cm**

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

12,8000

05.02.06 **m MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA 20cm**

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

12,8000

05.02.09 **m2 MARCA VIAL, BLANCA REFLECTANTE, ACRÍLICA EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS**

MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

10,0800

05.02.10 **m2 MARCA VIAL, BLANCA REFLECTANTE,TERMOPLÁSTICA.SÍMBOLOS Y CEBREADO**

MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

10,0800

SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO

05.04.01 **ud HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I CON RETRORREFLECTANCIA RA2**

HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.

108,0000

05.04.02 **ud BALIZA CILÍNDRICA CH-75 Y RETRORREFLECTANCIA RA2**

BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA.

1,0000

05.04.03 **ud CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO". RETRORREFLECTANCIA DOS CARA**

CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.

272,0000

05.04.04 **ud HITO KILOMÉTRICO (40x60 cm) CON RETRORREFLECTANCIA RA2**

HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.

6,0000

SUBCAPÍTULO 05.04 DEFENSAS

05.05.01 **m BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE, H2, W6 Y DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,6 m**

BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H2, ANCHURA DE TRABAJO W6 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,60 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).

5.401,5000

CAPÍTULO 06 PLANTACIONES

06.02 **m3 ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE, EXTENSIÓN DE TIERRA V.**

ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA, EN SUPERFICIES HORIZONTALES E INCLINADAS.

3.174,0990

06.03 **m2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS**

HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.

94.525,2200

06.04 **Ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN CISTUS SALVIFOLIUS DE 1/2 SAVIAS**

EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN CISTUS SALVIFOLIUS (JARA DE HOJA DE SALVIA, JAGUARZO MORISCO, CARPAZA, ESTEPA BORDA, ESTEPA BORRERA, ESTEPA NEGRA, TOMILLO BLANCO, HIERBA LOBERA) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.

50,0000

CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

07.01 t **Carga y transporte residuos construcc. No peligrosos no petreos**

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.

7.917,8380

07.02 t **Carga y transporte residuos construc. No peligrosos petreos**

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.

190,5600

07.03 t **CARGA Y TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS**

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.

48,2600

CAPÍTULO 08 OBRAS COMPLEMENTARIAS

SUBCAPÍTULO 08.01 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA

08.01.01 Ud **LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS**

PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

1,0000

SUBCAPÍTULO 08.02 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

08.02.01 Ud **SEÑALIZACIÓN DE OBRAS**

PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LASEÑALIZACIÓN DE OBRA.

1,0000

CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD

09.01 **Ud SEGURIDAD Y SALUD**

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD.

1,0000

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.01	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 SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	9,774
0002	01.02	m2cm	FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,66
0003	01.03	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 CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,591
0004	01.04	m3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) 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.	DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	2,119
0005	01.05	m3	TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRAN PORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).	UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	1,108
0006	01.06	m3	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE D PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANAD EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y E FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HAST UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓ Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.	SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	6,696
0007	02.01	ml	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 90 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	354,621
0008	02.02	ml	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	OCHENTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	88,149
0009	02.03	ml	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	OCHENTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	88,149
0010	02.04	ml	BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES	VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	22,875
0011	02.05	Ud	ARQUETA A PIE DE BAJANTE REGISTRABLE, DE 38X38X50 CM. DE MEDIDAS INTERIORES, CONSTRUIDA SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I DE 10 CM. DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO CSIV-W2 REDONDEANDO ÁNGULOS, CON CODO DE PVC DE 45º, PARA EVITAR EL GOLPE DE BAJADA EN LA SOLERA, CON TAPA Y MARCO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADA, TERMINADA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN, NI EL RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR, S/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1 Y UNE-EN 998-2.	CIENTO NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	109,993
0012	02.06	Ud	MARCO MACHIEMBRADO 2,00X2,00X2,00 M, DE ESPESOR 0,18 m, PREFABRICADO E INSTALADO, CON ALETAS EN EXTREMOS, INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO POSTERIOR, Y TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA SU ACABADO.	MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1.178,985
0013	03.01.01	m3	SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL i/ TRANSPORTE, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN, PREFISURACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, SIN INCLUIR CEMENTO.	VEINTE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	20,978
0014	03.02.01	t	EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	TRESCIENTOS TREINTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	330,665
0015	03.02.02	t	EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	TRESCIENTOS TREINTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	330,665
0016	03.02.03	t	ÁRIDO DE COBERTURA EMPLEADO EN RIEGOS DE CURADO i/ LA EXTENSIÓN.	DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	19,810
0017	03.03.01	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA) CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.	SESENTA Y TRES EUROS con CERO CÉNTIMOS	63,004
0018	03.03.02	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BIN S (S-25 INTERMEDIA) CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	48,534

0019 03.03.03 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN. 48,547

CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0020 04.01.01 ml PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL. 12.720,000

DOCE MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS

0021 05.01.01 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. 171,306

CIENTO SETENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

0022 05.01.02 ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 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. 165,009

CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con CERO CÉNTIMOS

0023 05.01.03 ud SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. 222,038

DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

0024 05.01.04 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. 242,112

DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

0025 05.01.05 m2 CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. 242,112

DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

0026 05.01.06 m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO. 208,070

DOSCIENTOS OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

0027 05.02.01 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). 0,381

CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

0028 05.02.02 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). 0,568

CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0029 05.02.03 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). 0,458

CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0030 05.02.04 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). 0,740

CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0031 05.02.05 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). 0,535

CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

0032 05.02.06 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA). 0,911

CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

0033 05.02.09 m2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS 2,247

DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

0034 05.02.10 m2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS 4,123

CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

0035 05.04.01 ud HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO. 14,668

CATORCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0036 05.04.02 ud BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA. 42,909

CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

0037 05.04.03 ud CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS. 6,254

SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

0038 05.04.04 ud HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO. 87,550

OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0039 05.05.01 m BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H2, ANCHURA DE TRABAJO W6 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,60 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP). 54,516

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

0040	06.02	m3	ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA, EN SUPERFICIES HORIZONTALES E INCLINADAS.	1,338
			UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0041	06.03	m2	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.	1,088
			UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0042	06.04	Ud	EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN CISTUS SALVIFOLIUS (JARA DE HOJA DE SALVIA, JAGUARZO MORISCO, CARPAZA, ESTEPA BORDA, ESTEPA BORRERA, ESTEPA NEGRA, TOMILLO BLANCO, HIERBA LOBERA) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.	3,638
			TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0043	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.	11,284
			ONCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0044	07.02	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.	8,104
			OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0045	07.03	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.	328,094
			TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0046	08.01.01	Ud	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.	19.080,000
			DIECINUEVE MIL OCHENTA EUROS	
0047	08.02.01	Ud	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LASEÑALIZACIÓN DE OBRA.	8.480,000
			OCHO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS	
0048	09.01	Ud	PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD.	45.031,090
			CUARENTA Y CINCO MIL TREINTA Y UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

En Santander, Julio de 2016

El autor del proyecto,

David Gorricho Amatria



3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0001 01.01 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		0,814
Maquinaria		8,407
Suma la partida		9,221
Costes indirectos	6,00%	0,553
TOTAL PARTIDA		**9,774**

0002 01.02 m2cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

Mano de obra		0,107
Maquinaria		0,517
Suma la partida		0,624
Costes indirectos	6,00%	0,037
TOTAL PARTIDA		**0,661**

0003 01.03 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		0,021
Maquinaria		0,537
Suma la partida		0,558
Costes indirectos	6,00%	0,033
TOTAL PARTIDA		**0,591**

0004 01.04 m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) 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		0,039
Maquinaria		1,960
Suma la partida		1,999
Costes indirectos	6,00%	0,120
TOTAL PARTIDA		**2,119**

0005 01.05 m3 TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.

(EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRAN PORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).

Mano de obra		0,057
Maquinaria		0,843
Resto de obra y materiales		0,145
Suma la partida		1,045
Costes indirectos	6,00%	0,063
TOTAL PARTIDA		**1,108**

0006 01.06 m3 SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE D PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANAD EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y E FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HAST UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓ Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.

Mano de obra		0,068
Maquinaria		1,954
Resto de obra y materiales		4,295
Suma la partida		6,317
Costes indirectos	6,00%	0,379
TOTAL PARTIDA		**6,696**

0007 02.01 ml TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 90 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

Mano de obra		23,050
Maquinaria		19,179
Resto de obra y materiales		292,319
Suma la partida		334,548
Costes indirectos	6,00%	20,073
TOTAL PARTIDA		**354,621**

0008 02.02 ml HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.

Mano de obra		19,842
Resto de obra y materiales		63,317
Suma la partida		83,159
Costes indirectos	6,00%	4,990
TOTAL PARTIDA		**88,149**

0009 02.03 ml HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.

Mano de obra		19,842
Resto de obra y materiales		63,317
Suma la partida		83,159
Costes indirectos	6,00%	4,990
TOTAL PARTIDA		**88,149**

0010 02.04 ml BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES

Mano de obra		1,904
Maquinaria		2,330
Resto de obra y materiales		17,346
Suma la partida		21,580
Costes indirectos	6,00%	1,295
TOTAL PARTIDA		**22,875**

0011 02.05 Ud ARQUETA A PIE DE BAJANTE REGISTRABLE, DE 38X38X50 CM. DE MEDIDAS INTERIORES, CONSTRUIDA SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I DE 10 CM. DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO CSIV-W2 REDONDEANDO ÁNGULOS, CON CODO DE PVC DE 45º, PARA EVITAR EL GOLPE DE BAJADA EN LA SOLERA, CON TAPA Y MARCO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADA, TERMINADA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN, NI EL RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR, S/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1 Y UNE-EN 998-2.

Mano de obra		50,643
Resto de obra y materiales		53,124
Suma la partida		103,767
Costes indirectos	6,00%	6,226
TOTAL PARTIDA		**109,993**

0012 02.06 Ud MARCO MACHIEMBRADO 2,00X2,00X2,00 M, DE ESPESOR 0,18 M, PREFABRICADO E INSTALADO, CON ALETAS EN EXTREMOS, INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO POSTERIOR, Y TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA SU ACABADO.

Resto de obra y materiales		1.112,250
Suma la partida		1.112,250
Costes indirectos	6,00%	66,735
TOTAL PARTIDA		**1.178,985**

0013 03.01.01 m3 SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL i/ TRANSPORTE, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN, PREFISURACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, SIN INCLUIR CEMENTO.

Mano de obra		1,264
Maquinaria		10,935
Resto de obra y materiales		7,592
Suma la partida		19,791
Costes indirectos	6,00%	1,187
TOTAL PARTIDA		**20,978**

0014 03.02.01 t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

Mano de obra		37,104
Maquinaria		31,584
Resto de obra y materiales		243,260
Suma la partida		311,948
Costes indirectos	6,00%	18,717
TOTAL PARTIDA		**330,665**

0015 03.02.02 t EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

Mano de obra		37,104
Maquinaria		31,584
Resto de obra y materiales		243,260
Suma la partida		311,948
Costes indirectos	6,00%	18,717
TOTAL PARTIDA		**330,665**

0016 03.02.03 t ÁRIDO DE COBERTURA EMPLEADO EN RIEGOS DE CURADO i/ LA EXTENSIÓN.

Mano de obra		9,473
Maquinaria		3,716
Resto de obra y materiales		5,500
Suma la partida		18,689
Costes indirectos	6,00%	1,121
TOTAL PARTIDA		**19,810**

0017 03.03.01 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA) CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.

Mano de obra		2,035
Maquinaria		14,380
Resto de obra y materiales		43,023
Suma la partida		59,438
Costes indirectos	6,00%	3,566
TOTAL PARTIDA		**63,004**

0018 03.03.02 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BIN S (S-25 INTERMEDIA) CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

Mano de obra		2,035
Maquinaria		14,380
Resto de obra y materiales		29,372
Suma la partida		45,787
Costes indirectos	6,00%	2,747
TOTAL PARTIDA		**48,534**

0019 03.03.03 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

Mano de obra		2,035
Maquinaria		14,380
Resto de obra y materiales		29,384
Suma la partida		45,799
Costes indirectos	6,00%	2,748
TOTAL PARTIDA		**48,547**

0020 04.01.01 ml PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL.

Sin descomposición

Suma la partida		12.000,000
Costes indirectos	6,00%	720,000
TOTAL PARTIDA		**12.720,000**

0021 05.01.01 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		20,572
Maquinaria		8,590
Resto de obra y materiales		132,447
Suma la partida		161,609
Costes indirectos	6,00%	9,697
TOTAL PARTIDA		**171,306**

0022 05.01.02 ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 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		20,572
Maquinaria		8,590
Resto de obra y materiales		126,507
Suma la partida		155,669
Costes indirectos	6,00%	9,340
TOTAL PARTIDA		**165,009**

0023 05.01.03 ud SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra		30,858
Maquinaria		8,590
Resto de obra y materiales		170,022
Suma la partida		209,470
Costes indirectos	6,00%	12,568
TOTAL PARTIDA		**222,038**

0024 05.01.04 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		24,867
Maquinaria		24,131
Resto de obra y materiales		179,410
Suma la partida		228,408
Costes indirectos	6,00%	13,704
TOTAL PARTIDA		**242,112**

0025 05.01.05 m2 CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra		24,867
Maquinaria		24,131
Resto de obra y materiales		179,410
Suma la partida		228,408
Costes indirectos	6,00%	13,704
TOTAL PARTIDA		**242,112**

0026 05.01.06 m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra		36,276
Maquinaria		24,131
Resto de obra y materiales		135,885
Suma la partida		196,292
Costes indirectos	6,00%	11,778
TOTAL PARTIDA		**208,070**

0027 05.02.01 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Mano de obra		0,036
Maquinaria		0,177
Resto de obra y materiales		0,146
Suma la partida		0,359
Costes indirectos	6,00%	0,022
TOTAL PARTIDA		**0,381**

0028 05.02.02 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		0,036
Maquinaria		0,177
Resto de obra y materiales		0,323
Suma la partida		0,536
Costes indirectos	6,00%	0,032
TOTAL PARTIDA		**0,568**

0029 05.02.03 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Mano de obra		0,036
Maquinaria		0,177
Resto de obra y materiales		0,219
Suma la partida		0,432
Costes indirectos	6,00%	0,026
TOTAL PARTIDA		**0,458**

0030 05.02.04 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Mano de obra		0,036
Maquinaria		0,177
Resto de obra y materiales		0,485
Suma la partida		0,698
Costes indirectos	6,00%	0,042
TOTAL PARTIDA		**0,740**

0031 05.02.05 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Mano de obra		0,036
Maquinaria		0,177
Resto de obra y materiales		0,292
Suma la partida		0,505
Costes indirectos	6,00%	0,030
TOTAL PARTIDA		**0,535**

0032 05.02.06 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Mano de obra		0,036
Maquinaria		0,177
Resto de obra y materiales		0,646
Suma la partida		0,859
Costes indirectos	6,00%	0,052
TOTAL PARTIDA		**0,911**

0033 05.02.09 m2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

Mano de obra		0,181
Maquinaria		0,479
Resto de obra y materiales		1,460
Suma la partida		2,120
Costes indirectos	6,00%	0,127
TOTAL PARTIDA		**2,247**

0034 05.02.10 m2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

Mano de obra		0,181
Maquinaria		0,479
Resto de obra y materiales		3,230
Suma la partida		3,890
Costes indirectos	6,00%	0,233
TOTAL PARTIDA		**4,123**

0035 05.04.01 ud HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.

Mano de obra		5,088
Resto de obra y materiales		8,750
Suma la partida		13,838
Costes indirectos	6,00%	0,830
TOTAL PARTIDA		**14,668**

0036 05.04.02 ud BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA.

Mano de obra		8,480
Resto de obra y materiales		32,000
Suma la partida		40,480
Costes indirectos	6,00%	2,429
TOTAL PARTIDA		**42,909**

0037 05.04.03 ud CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.

Mano de obra		1,200
Resto de obra y materiales		4,700
Suma la partida		5,900
Costes indirectos	6,00%	0,354
TOTAL PARTIDA		**6,254**

0038 05.04.04 ud HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.

Mano de obra		15,374
Maquinaria		8,590
Resto de obra y materiales		58,630
Suma la partida		82,594
Costes indirectos	6,00%	4,956
TOTAL PARTIDA		**87,550**

0039 05.05.01 m BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H2, ANCHURA DE TRABAJO W6 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,60 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).

Mano de obra		5,755
Maquinaria		0,500
Resto de obra y materiales		45,175
Suma la partida		51,430
Costes indirectos	6,00%	3,086
TOTAL PARTIDA		**54,516**

0040 06.02 m3 ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA, EN SUPERFICIES HORIZONTALES E INCLINADAS.

Mano de obra		0,171
Maquinaria		1,091
Suma la partida		1,262
Costes indirectos	6,00%	0,076
TOTAL PARTIDA		**1,338**

0041 06.03 m2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.

Mano de obra		0,227
Maquinaria		0,431
Resto de obra y materiales		0,368
Suma la partida		1,026
Costes indirectos	6,00%	0,062
TOTAL PARTIDA		**1,088**

0042 06.04 Ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN CISTUS SALVIFOLIUS (JARA DE HOJA DE SALVIA, JAGUARZO MORISCO, CARPAZA, ESTEPA BORDA, ESTEPA BORRERA, ESTEPA NEGRA, TOMILLO BLANCO, HIERBA LOBERA) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.

Mano de obra		1,895
Maquinaria		0,607
Resto de obra y materiales		0,930
Suma la partida		3,432
Costes indirectos	6,00%	0,206
TOTAL PARTIDA		**3,638**

0043 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.

Maquinaria		3,645
Resto de obra y materiales		7,000
Suma la partida		10,645
Costes indirectos	6,00%	0,639
TOTAL PARTIDA		**11,284**

0044 07.02 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		3,645
Resto de obra y materiales		4,000
Suma la partida		7,645
Costes indirectos	6,00%	0,459
TOTAL PARTIDA		**8,104**

0045 07.03 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		9,523
Resto de obra y materiales		300,000
Suma la partida		309,523
Costes indirectos	6,00%	18,571
TOTAL PARTIDA		**328,094**

0046 08.01.01 Ud PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

Sin descomposición

Suma la partida		18.000,000
Costes indirectos	6,00%	1.080,000
TOTAL PARTIDA		**19.080,000**

0047 08.02.01 Ud PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LASEÑALIZACIÓN DE OBRA.

Sin descomposición

Suma la partida		8.000,000
Costes indirectos	6,00%	480,000
TOTAL PARTIDA		**8.480,000**

0048 09.01 Ud PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD.

Sin descomposición

Suma la partida		42.482,160
Costes indirectos	6,00%	2.548,930
TOTAL PARTIDA		**45.031,090**

En Santander, Julio de 2016

El autor del proyecto,

David Gorricho Amatria



4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 EXPLANACIONES				
01.01	**m3 DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN** 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.	1.018,1395	9,774	9.951,295
01.02	**m2cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO** FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	314,0000	0,661	207,554
01.03	**m2 DESPEJE Y DESBROCE** 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.	79.352,4850	0,591	46.897,319
01.04	**m3 EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS** EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) 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.	210.043,7600	2,119	445.082,727
01.05	**m3 RELLENO EN TERRAPLÉN** TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRAN PORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).	204.321,1400	1,108	226.387,823
01.06	**m3 SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO** SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE D PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANAD EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y E FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HAST UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓ Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.	23.210,0450	6,696	155.414,461
	TOTAL CAPÍTULO 01 EXPLANACIONES			**883.941,179**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 DRENAJE				
02.01	**ml TUBO DE HORMIGÓN ARMADO CLASE 90 DE 1800 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 90 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	191,0480	354,621	67.749,633
02.02	**ml CUNETA REVESTIDA DE MARGEN** HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	5.401,7400	88,149	476.157,979
02.03	**ml CUNETA REVESTIDA DE GUARDA** HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	2.528,5020	88,149	222.884,923
02.04	**ml BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0.30 m** BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,30 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES	27,8240	22,875	636,474
02.05	**Ud ARQUETA PIE DE BAJANTE REGISTRABLE, CON TAPA, DE 38x38x50 cm** ARQUETA A PIE DE BAJANTE REGISTRABLE, DE 38X38X50 CM. DE MEDIDAS INTERIORES, CONSTRUIDA SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I DE 10 CM. DE ESPESOR, ENFOSCADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR CON MORTERO DE CEMENTO CSIV-W2 REDONDEANDO ÁNGULOS, CON CODO DE PVC DE 45º, PARA EVITAR EL GOLPE DE BAJADA EN LA SOLERA, CON TAPA Y MARCO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADA, TERMINADA Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN, NI EL RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR, S/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1 Y UNE-EN 998-2.	3,0000	109,993	329,979
02.06	**Ud MARCO DE HA MACHIHEMBRADO DE 2,00x2,00x2,00 m** MARCO MACHIEMBRADO 2,00X2,00X2,00 M, DE ESPESOR 0,18 M, PREFABRICADO E INSTALADO, CON ALETAS EN EXTREMOS, INCLUSO EXCAVACIÓN Y RELLENO POSTERIOR, Y TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA SU ACABADO.	51,0000	1.178,985	60.128,235
	TOTAL CAPÍTULO 02 DRENAJE			**827.887,223**

CAPÍTULO 03 FIRMES
SUBCAPÍTULO 03.01 MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO

03.01.01 **m3 SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL**

SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL i/ TRANSPORTE, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN, PREFISURACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, SIN INCLUIR CEMENTO.

6.808,2800 20,978 142.824,098

TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 MATERIALES TRATADOS CON **142.824,098**

SUBCAPÍTULO 03.02 RIEGOS DE CURADO Y ADHERENCIA

03.02.01 **t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA**

EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

51,5400 330,665 17.042,474

03.02.02 **t EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO**

EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

17,5700 330,665 5.809,784

03.02.03 **t ÁRIDO DE COBERTURA PARA RIEGO DE CURADO**

ÁRIDO DE COBERTURA EMPLEADO EN RIEGOS DE CURADO i/ LA EXTENSIÓN.

25,0000 19,810 495,250

TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 RIEGOS DE CURADO Y..... 23.347,508

SUBCAPÍTULO 03.03 MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGON BITUMINOSO

03.03.01 **t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA) CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.

3.387,9790 63,004 213.456,229

03.03.02 **t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BIN S (S-25 INTERMEDIA) CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

4.189,6590 48,534 203.340,910

03.03.03 **t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA CON BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70) Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

4.940,3550 48,547 239.839,414

TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO **656.636,553**

TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES..... 822.808,159

CAPÍTULO 04 TÚNEL Y ESTRUCTURAS
SUBCAPÍTULO 04.01 TÚNEL

04.01.01 **ml TÚNEL**

PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL.

499,2500 12.720,000 6.350.460,000

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 TÚNEL 6.350.460,000

TOTAL CAPÍTULO 04 TÚNEL Y ESTRUCTURAS..... 6.350.460,000

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACION

SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

05.01.01 ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO Y RETROREFLECTACIA RA2

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.

3,0000 171,306 513,918

05.01.02 ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO Y RETRORREFLETACIA RA2

SEÑAL CIRCULAR DE 90 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.

18,0000 165,009 2.970,162

05.01.03 ud SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO Y RETRORREFLECTACIA RA2

SEÑAL RECTANGULAR DE 90X135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTES GALVANIZADOS, FIJADOS A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

4,0000 222,038 888,152

05.01.04 m2 CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA ACERO GALVANIZADO CON 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.

3,1900 242,112 772,337

05.01.05 m2 CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO Y RETRORREFLECTACIA RA2

CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

6,2400 242,112 1.510,779

05.01.06 m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO Y RETRORREFLECTANCIA RA2

PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

58,2700 208,070 12.124,239

TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL..... 18.779,587

SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

05.02.01 m MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, ACRÍLICA DE 10 cm

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

3.192,5500 0,381 1.216,362

05.02.02 m MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA 10 cm

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).

3.192,5500 0,568 1.813,368

05.02.03 m MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, ACRÍLICA DE 15 cm

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

6.552,9200 0,458 3.001,237

05.02.04 m MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA 15 cm

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

6.552,9200 0,740 4.849,161

05.02.05 m MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, ACRÍLICA DE 20 cm

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

12,8000 0,535 6,848

05.02.06 m MARCA VIAL TIPO II (RR), BLANCA REFLECTANTE, TERMOPLÁSTICA 20cm

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

12,8000 0,911 11,661

05.02.09 m2 MARCA VIAL, BLANCA REFLECTANTE, ACRÍLICA EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

10,0800 2,247 22,650

05.02.10 m2 MARCA VIAL, BLANCA REFLECTANTE,TERMOPLÁSTICA.SÍMBOLOS Y CEBREADO

MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

10,0800 4,123 41,560

TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL..... 10.962,847

SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO

05.04.01	**ud HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I CON RETRORREFLECTANCIA RA2**			
	HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.	108,0000	14,668	1.584,144
05.04.02	**ud BALIZA CILÍNDRICA CH-75 Y RETRORREFLECTANCIA RA2**			
	BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA.	1,0000	42,909	42,909
05.04.03	**ud CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO". RETRORREFLECTANCIA DOS CARA**			
	CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.	272,0000	6,254	1.701,088
05.04.04	**ud HITO KILOMÉTRICO (40x60 cm) CON RETRORREFLECTANCIA RA2**			
	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.	6,0000	87,550	525,300

TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO..... 3.853,441

SUBCAPÍTULO 05.04 DEFENSAS

05.05.01	**m BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE, H2, W6 Y DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,6 m**			
	BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H2, ANCHURA DE TRABAJO W6 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,60 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).	5.401,5000	54,516	294.468,174

TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 DEFENSAS 294.468,174

TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACION..... 328.064,049

CAPÍTULO 06 PLANTACIONES

06.02	**m3 ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE, EXTENSIÓN DE TIERRA V.**			
	ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA, EN SUPERFICIES HORIZONTALES E INCLINADAS.	3.174,0990	1,338	4.246,944
06.03	**m2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS**			
	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.	94.525,2200	1,088	102.843,439
06.04	**Ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN CISTUS SALVIFOLIUS DE 1/2 SAVIAS**			
	EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN CISTUS SALVIFOLIUS (JARA DE HOJA DE SALVIA, JAGUARZO MORISCO, CARPAZA, ESTEPA BORDA, ESTEPA BORRERA, ESTEPA NEGRA, TOMILLO BLANCO, HIERBA LOBERA) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.	50,0000	3,638	181,900

TOTAL CAPÍTULO 06 PLANTACIONES..... 107.272,283

CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

07.01 t **Carga y transporte residuos construcc. No peligrosos no petreos**

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.

7.917,8380 11,284 89.344,884

07.02 t **Carga y transporte residuos construc. No peligrosos petreos**

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.

190,5600 8,104 1.544,298

07.03 t **CARGA Y TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS**

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.

48,2600 328,094 15.833,816

TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS 106.722,998

CAPÍTULO 08 OBRAS COMPLEMENTARIAS

SUBCAPÍTULO 08.01 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA

08.01.01 Ud **LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS**

PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

1,0000 19.080,000 19.080,000

TOTAL SUBCAPÍTULO 08.01 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE 19.080,000

SUBCAPÍTULO 08.02 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

08.02.01 Ud **SEÑALIZACIÓN DE OBRAS**

PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LASEÑALIZACIÓN DE OBRA.

1,0000 8.480,000 8.480,000

TOTAL SUBCAPÍTULO 08.02 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS .. 8.480,000

TOTAL CAPÍTULO 08 OBRAS COMPLEMENTARIAS 27.560,000

CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD

09.01	**Ud**	**SEGURIDAD Y SALUD**		
		PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD.		
			1,0000 45.031,090	45.031,090

TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD 45.031,090

TOTAL 9.499.746,981

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
01	EXPLANACIONES	883.941,179	9,30
02	DRENAJE	827.887,223	8,71
03	FIRMES	822.808,159	8,66
04	TÚNEL Y ESTRUCTURAS	6.350.460,000	66,85
05	SEÑALIZACION	328.064,049	3,45
06	PLANTACIONES	107.272,283	1,13
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	106.722,998	1,12
08	OBRAS COMPLEMENTARIAS	27.560,000	0,29
09	SEGURIDAD Y SALUD	45.031,090	0,47

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**9.499.746,981**
13,00 % Gastos generales	1.234.967,108	
6,00 % Beneficio industrial	569.984,819	
SUMA DE G.G. y B.I.		1.804.951,927
21,00 % I.V.A.		2.373.986,771
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN		**13.678.685,679**

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

En Santander, Julio de 2016

El autor del proyecto,

David Gorricho Amatria

