

FECHA

MAYO 2016

TIPO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TÍTULO

CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA  
ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA  
ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE  
FUENTE DÉ.  
TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO

PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	200.873,49 €
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	239.039,45 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	289.237,73 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	289.237,73 €

TÉRMINO MUNICIPAL

CAMALEÑO

CONSULTOR



EJEMPLAR Nº 1

CONTENIDO DEL TOMO I:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

**INDICE TOMO I**

DOCUMENTO NUMERO 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

- 1.- Antecedentes
- 2.- Objeto del proyecto
- 3.- Descripción de la situación de partida
  - 3.1.- Cartografía y topografía
  - 3.2.- Marco físico, paisajístico y ecológico
  - 3.3.- Geología, geotecnia y materiales
  - 3.4.- Características actuales de la carretera CA-185
- 4.- Descripción de las obras
  - 4.1.- Trazado
  - 4.2.- Drenaje
  - 4.3.- Afirmado y pavimentación
  - 4.4.- Muros de hormigón
  - 4.5.- Señalización de obra
  - 4.6.- Señalización y balizamiento definitivo
  - 4.7.- Restauración paisajística
  - 4.8.- Urbanización
  - 4.8.- Resumen de las principales unidades de obra
- 5.- Plan de obra
- 6.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- 7.- Justificación de precios
- 8.- Presupuestos
- 9.- Estudio de Seguridad y salud en las obras de construcción
- 10.- Plazos de Ejecución y Garantía
- 11.- Revisión de precios
- 12.- Clasificación del contratista

- 13.- Justificación de la solución adoptada
- 14.- Declaración de obra completa
- 15.- Terrenos necesarios para las obras
- 16.- Equipo redactor
- 17.- Documentos de que consta el presente Proyecto
- 18.- Conclusiones

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo Nº 1.- Antecedentes administrativos.
- Anejo Nº 2.- Cartografía y topografía.
- Anejo Nº 3.- Geología, geotecnia y materiales.
- Anejo Nº 4.- Tráfico.
- Anejo Nº 5.- Trazado y replanteo.
- Anejo Nº 6.- Climatología, hidrología y drenaje
- Anejo Nº 7.- Afirmado y pavimentación.
- Anejo Nº 8.- Estructuras y muros.
- Anejo Nº 9.- Expropiaciones y servicios afectados.
- Anejo Nº 10.- Análisis ambiental y restauración.
- Anejo Nº 11.- Señalización de obra.
- Anejo Nº 12.- Señalización, balizamiento y elementos de seguridad.
- Anejo Nº 13.- Urbanización.
- Anejo Nº 14.- Gestión de residuos.
- Anejo Nº 15.- Plan de obra.
- Anejo Nº 16.- Clasificación del contratista.
- Anejo Nº 17.- Fórmula de revisión de precios.
- Anejo Nº 18.- Justificación de precios.
- Anejo Nº 19.- Estudio de Seguridad y Salud.
- Anejo Nº 20.- Presupuesto para Conocimiento de la Administración.
- Anejo Nº 21.- Reportaje fotográfico
- Anejo Nº 22.- Patrimonio y arqueología.

*documento n° 1*

***MEMORIA***

## ***1. Memoria descriptiva***



## **INDICE**

### **MEMORIA**

- 1.- Antecedentes
- 2.- Objeto del proyecto
- 3.- Descripción de la situación de partida
  - 3.1.- Cartografía y topografía
  - 3.2.- Marco físico, paisajístico y ecológico
  - 3.3.- Geología, geotecnia y materiales
  - 3.4.- Características actuales de la carretera CA-185
- 4.- Descripción de las obras
  - 4.1.- Trazado
  - 4.2.- Drenaje
  - 4.3.- Afirmado y pavimentación
  - 4.4.- Muros de hormigón
  - 4.5.- Señalización de obra
  - 4.6.- Señalización y balizamiento definitivo
  - 4.7.- Restauración paisajística
  - 4.8.- Urbanización
  - 4.8.- Resumen de las principales unidades de obra
- 5.- Plan de obra
- 6.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- 7.- Justificación de precios
- 8.- Presupuestos
- 9.- Estudio de Seguridad y salud en las obras de construcción
- 10.- Plazos de Ejecución y Garantía
- 11.- Revisión de precios
- 12.- Clasificación del contratista
- 13.- Justificación de la solución adoptada
- 14.- Declaración de obra completa
- 15.- Terrenos necesarios para las obras

- 16.- Equipo redactor
- 17.- Documentos de que consta el presente Proyecto
- 18.- Conclusiones

### **ANEJOS A LA MEMORIA**

- Anejo Nº 1.- Antecedentes administrativos.
- Anejo Nº 2.- Cartografía y topografía.
- Anejo Nº 3.- Geología, geotecnia y materiales.
- Anejo Nº 4.- Tráfico.
- Anejo Nº 5.- Trazado y replanteo.
- Anejo Nº 6.- Climatología, hidrología y drenaje
- Anejo Nº 7.- Afirmado y pavimentación.
- Anejo Nº 8.- Estructuras y muros.
- Anejo Nº 9.- Expropiaciones y servicios afectados.
- Anejo Nº 10.- Análisis ambiental y restauración.
- Anejo Nº 11.- Señalización de obra.
- Anejo Nº 12.- Señalización, balizamiento y elementos de seguridad.
- Anejo Nº 13.- Urbanización.
- Anejo Nº 14.- Gestión de residuos.
- Anejo Nº 15.- Plan de obra.
- Anejo Nº 16.- Clasificación del contratista.
- Anejo Nº 17.- Fórmula de revisión de precios.
- Anejo Nº 18.- Justificación de precios.
- Anejo Nº 19.- Estudio de Seguridad y Salud.
- Anejo Nº 20.- Presupuesto para Conocimiento de la Administración.
- Anejo Nº 21.- Reportaje fotográfico
- Anejo Nº 22.- Patrimonio y arqueología.

## 1.- ANTECEDENTES

### 1.1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Los antecedentes administrativos que preceden a la redacción de este proyecto son los siguientes:

- La Sociedad Regional de Promoción Turística, S.A. (CANTUR), adjudicó en marzo de 2016 el contrato menor de servicios para la redacción del proyecto de **"CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ, TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO"**, a la empresa consultora **Soluciones de Ingeniería Civil, S.L.P. (SIC Ingenieros)**.

### 1.2.- ANTECEDENTES GENERALES

El Teleférico de Fuente Dé constituye una de las infraestructuras turísticas más relevantes de **CANTUR, S.A.**, no en vano uno de cada cuatro usuarios de nuestras instalaciones le corresponden al teleférico. En concreto, durante los últimos años la media de visitantes que lo han utilizado ronda los 225.000 viajeros/año. Éstos no se distribuyen de forma uniforme, al contrario, se concentran durante los meses de mayo a septiembre y en Semana Santa. Asimismo, a lo largo de todo el año se observa una fuerte variación de visitantes semanal, concentrándose la mayoría los fines de semana.

Los visitantes acceden a la Estación Inferior utilizando vehículo privado y colectivo, existiendo tres aparcamientos para el estacionamiento de los mismos:

- El primero de ellos se ubica en una cota más baja en relación con la Estación Inferior, pudiendo albergar más de 300 vehículos. El firme de este aparcamiento está realizado en zahorra alternando con celosía de hormigón que trata de favorecer el crecimiento de césped en sus intersticios. Este pavimento no ha tenido el rendimiento esperado, y el importante trasiego de vehículos y las

condiciones climáticas propias de la altitud han dado lugar a que en la actualidad presente un aspecto poco homogéneo y en cierta manera deteriorado. Por otro lado, cuando tienen lugar nevadas en la zona, la retirada de la nieve mediante camión cuña no es viable.

- El segundo de los aparcamientos se encuentra en una plataforma a cota de la Estación Inferior, que cuenta con poco más de 30 plazas. El firme es de aglomerado asfáltico y, a día de hoy, es el único en el que la nieve puede retirarse mediante camión cuña. Es decir, de precisarse más plazas de aparcamiento para vehículos en situaciones en las que la nieve ha cubierto la zona, tan sólo sería posible estacionar 30 vehículos en lugar autorizado. El resto, en esas situaciones se distribuye por el entorno cercano en los arcenes a lo largo de la carretera autonómica CA-185.
- Durante las épocas de fuerte afluencia de visitantes al teleférico, se habilita un tercer aparcamiento en una parcela de cierta pendiente que asciende hasta el final de la CA-185 en uno de sus márgenes. Esta parcela en la actualidad es una pradera, si bien presenta un firme bastante adecuado para su uso eventual por turismos para estacionamiento. En dicho aparcamiento, que puede disponer de unas 150 plazas, estacionan tanto turismos como autobuses. Se utiliza para este fin toda la superficie de la parcela e incluso ambos arcenes de la carretera autonómica. Si bien se intenta que los vehículos se dispongan de forma ordenada, las características de la parcela (superficie irregular, pendiente longitudinal y transversal) no permiten su óptimo aprovechamiento. Por último, no es posible su limpieza mediante camión cuña.

En lo que se refiere al estacionamiento de autobuses, conviene destacar que este medio de transporte representa un importante porcentaje respecto al total de vehículos en las épocas de mayor afluencia al teleférico, siendo mayoritariamente empleado por los viajes organizados, escolares, touring, federaciones de montaña, etc. Por lo general, y a consecuencia del amplio radio de giro que precisan estos vehículos para realizar la maniobra de estacionamiento, suelen aparcarse a ambos lados de la carretera autonómica en sus arcenes y en el tercero de los aparcamientos mencionado. En el primero de los casos dificulta la circulación por la citada

carretera, no estando habilitados los arcenes para tal fin, al margen de la problemática del acceso y circulación de los peatones. En el segundo de los casos, el estacionamiento de los autobuses no se realiza de forma ordenada, y el firme no es adecuado para el movimiento de estos vehículos.

El objeto del proyecto consistirá en dotar a esta zona de una nueva área de aparcamiento, aprovechando la parcela propiedad de CANTUR, tal y como se especifica en el ANEXO II de la documentación aportada por el promotor del proyecto.

El diseño de esta nueva área de aparcamiento deberá poseer unas pendientes, longitudinal y transversal, adecuadas para permitir el estacionamiento y maniobra con seguridad de no menos de 20 autobuses de tipo estándar.

El firme deberá estar diseñado y deberá ser capaz de soportar las condiciones climáticas existentes en la zona. Además deberá ser de tipo continuo para facilitar el trabajo de las máquinas quitanieves en la época invernal.

También se ejecutarán obras auxiliares del tipo a estructuras de contención de tierras (si fuese necesario). Se deberá adecuar el sistema de drenaje de aguas pluviales a la nueva situación, así como el desvío y la reposición de servicios afectados, la demolición de las aceras existentes, la señalización horizontal, vertical y balizamiento, plantaciones y ajardinamiento, iluminación, la gestión de residuos y los gastos por seguridad y salud, etc. Es decir, la completa definición de la actuación que se pretende ejecutar.

Como ya se ha mencionado, para llevar a cabo dicha actuación será necesario disponer de una serie de terrenos adicionales cuyo titular es CANTUR, S.A. Dicha parcela se encuentra ubicada en el Polígono 21 Parcela 154 del término municipal de Camaleño y está calificada como suelo rústico de especial protección turístico.

Para este fin, se precisa redactar un Proyecto de Construcción que contemple todas las actuaciones mencionadas a ejecutar y que sirva de documento de referencia para las autorizaciones administrativas a obtener.

Las actuaciones previstas, objeto de este proyecto son las siguientes:

- Duplicación de la calzada actual.
- Construcción de un nuevo sistema de drenaje
- Construcción de un firme adecuado, que garantice su durabilidad frente a las cargas de tráfico y frente a unas condiciones climáticas adversas (invierno).
- Solución al tráfico de vehículos ligeros en la zona de la intersección con el ramal que da acceso a la cafetería y a la estación inferior.
- Urbanización mediante construcción de aceras y un nuevo alumbrado viario.
- Señalización adecuada.
- Revegetación de taludes y plantación de árboles.

Atendiendo a estas necesidades de garantizar el cómodo acceso a la zona descrita anteriormente, CANTUR, S.A., aprobó la redacción del Proyecto de **“CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”**.

No existen estudios técnicos precedentes, salvo la cartografía y topografía realizadas para la elaboración de este proyecto de construcción.

En el Anejo nº1 de la presente memoria se encuentran más desarrollados estos antecedentes.

## **2.- OBJETO DEL PROYECTO**

El objeto de este proyecto es desarrollar, a nivel de proyecto de construcción, las actuaciones necesarias en el tramo en estudio, con el objetivo de dotar a esta zona, de las mejoras necesarias para permitir el estacionamiento y maniobra con seguridad de no menos de 20 autobuses de tipo estándar, con unas condiciones óptimas de circulación, seguridad y comodidad, para los usuarios.

Las actuaciones proyectadas definen y valoran las obras que se consideran necesarias para la construcción de **“CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”**, tal y como se recoge en las especificaciones dadas por los servicios técnicos de CANTUR, S.A.

Las líneas generales que han marcado su diseño son las siguientes:

- Velocidad de proyecto de 20 km/h.
- Duplicación de la plataforma existente, estableciendo la existente para una circulación en sentido ascendente y la nueva para el sentido descendente. Parámetros en planta como en alzado adecuados a la instrucción de carreteras para una velocidad de 20 km/h.
- Dotar de los peraltes, según la normativa vigente para la velocidad de diseño.
- Construcción de sistema de drenaje longitudinal y transversal.
- Construcción de un firme adecuado para la categoría de tráfico definida, mediante la extensión y compactación de mezclas bituminosas en caliente y zahorra artificial, sobre una nueva explanada tipo E25.
- Construcción de un nuevo sistema de drenaje.
- Construcción de elementos de hormigón armado para retenida de la plataforma en donde sea preciso.
- Construcción de aceras para facilitar el embarque y desembarque de viajeros y la circulación segura de los peatones.
- Retirada de elementos de señalización, balizamiento y barreras y colocación de nuevos elementos de señalización y balizamiento (horizontal, vertical, balizamiento, barreras metálicas o de madera), poniendo especial atención a la vialidad invernal.
- Otros aspectos que se han tenido en cuenta han sido la reposición con tierra vegetal y la revegetación de taludes, plantación de árboles y nueva iluminación.

### **3.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA**

#### **3.1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.**

De la zona objeto del presente proyecto existen planos a escala 1/5.000 y 1/2000 realizados para establecer los estudios previos a la construcción de **“CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”**, ésta cartografía tiene una fecha de ejecución correspondiente al año 2010.

La escala, calidad y fecha de ejecución de la cartografía a escala 1/5.000 y 1/2000 disponible la hacían insuficiente para la realización del proyecto.

Por todo ello y teniendo en consideración las propias peculiaridades de la zona de trabajo, se planteó desde el inicio confeccionar nueva cartografía a escala 1/500 con equidistancia entre curvas de nivel de 0,5 m.

El Servicio de Proyectos y Obras, encargó la obtención de una nueva cartografía a la empresa de topografía **“INGENIERÍA CÁNTABRA DE TOPOGRAFÍA, S.L. (ICT)”**, aunque las directrices del trabajo podían permitir realizar un levantamiento exclusivamente planimétrico, se adoptó acometerlo también desde el punto de vista altimétrico, debido a que una información completa beneficiaba en gran medida la labor de decisión y diseño.

En el Anejo nº 2 de esta memoria queda recogida toda la información necesaria para la obtención de dicha cartografía necesaria para la redacción del proyecto que nos ocupa.

#### **3.2.- MARCO FÍSICO, PAISAJÍSTICO Y ECOLÓGICO DE LA ZONA.**

En este apartado se hace referencia a todos los condicionantes físicos y naturales que se encuentran al actuar en esta zona, que afecta al municipio de Camaleño.

## **CAMALEÑO**

El municipio de Camaleño se encuentra en la comarca de Liébana. Se encuentra localizado en el extremo más occidental de Cantabria, limita al suroeste con León y al oeste con el Principado de Asturias, del que le separan los Picos de Europa.

Se extiende por una superficie de 161,80 km<sup>2</sup>, lo que le convierte en uno de los municipios de mayor extensión de la región. Posee 33 pequeños núcleos poblacionales, y su capital recae en Camaleño, que dista 125 km de Santander.

Su población se acerca a los 1.100 habitantes, y la explotación ganadera y el cultivo del campo (fundamentalmente patatas, legumbres y vid) han sido a lo largo de la historia, su principal fuente de ingresos; sin embargo, hoy en día su economía ha crecido gracias al importante desarrollo del turismo, con el teleférico como principal motor.

Desde el punto de vista fluvial, sus principal corriente de agua es el río Deva, que nace en Fuente De.

Este, es un municipio predominantemente montañoso, con altitudes superiores a los dos mil metros. Forma parte del Parque Nacional Picos de Europa, territorio protegido por sus grandes valores naturales. En sus montañas se refugian algunos ejemplares de osos pardos, además de urogallos y águilas reales.

Si la naturaleza es de gran valor, no lo es menos su patrimonio artístico. En este municipio, que custodia numerosas iglesias y ermitas, se encuentra el célebre Monasterio de Santo Toribio, uno de los pocos santuarios jubilares que existen. Asimismo, llaman la atención algunas de sus casonas, en Cosgaya, Espinama y Turieno, así como la torre medieval de Mogrovejo, una bella localidad declarada Conjunto Histórico.

Como ya se ha reseñado en puntos anteriores, el valor natural y paisajístico del municipio de Camaleño es notable, por sus montañas, sus praderías y la rica diversidad de flora y fauna que albergan. El municipio se ubica junto al Macizo Oriental de los Picos de Europa, aunque su

territorio abarca también una parte del Macizo Central; de hecho, en este último se encuentra la máxima elevación de Camaleño y también de Cantabria: Torre Blanca, con sus 2.617 metros de altura. Otras cimas destacables que se ven son: Peña Vieja (2.613 m), Peña Remoña (2.239 m), Pico del Sagrado Corazón (2.214 m), Pico Jano (1.446 m), Silla Caballo (2.436 m), Pico Tesorero (2.570 m), Pico Cortés (2.373 m) o la Morra de Lechugales, que con sus 2.444 m alcanza la máxima altitud del Macizo Oriental.

Una parte importante del municipio de Camaleño se encuentra dentro de los límites del Parque Nacional de los Picos de Europa, que es el espacio natural protegido más extenso de España, con sus 64.660 hectáreas, repartidas entre las comunidades autónomas de Cantabria, Asturias y Castilla-León. Además del incalculable valor de la flora y fauna que acoge, el Parque constituye una muestra realmente excepcional del modelado glaciar, kárstico y fluvio-torrencial, con una gran originalidad geomorfológica y paisajística. Cabe destacar los valles y morrenas de Áliva y el espectacular circo glaciar de Fuente De. En esta zona, nace el río Deva, que atraviesa parte del municipio de Camaleño en sus 26 km de recorrido, recibiendo a su paso las aguas de afluentes como el río Nevandi en Espinama, el Cubo en Cosgaya, el Belondio en el puente del mismo nombre, el Burón en Baró o el Mancorbo en Turieno.

El territorio de este municipio también se halla dentro de otras figuras de protección que tienen su origen en la Unión Europea, como son la ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) y el LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) de Liébana.

En cuanto a la Flora, la especial ubicación y clima de la comarca de Liébana y del municipio de Camaleño como parte de la misma, con características mediterráneas (temperaturas extremas, sequedad estival, etc.) y también atlánticas (alta humedad y pluviosidad invernal) hacen que su vegetación sea muy peculiar: hay desde encinares y alcornocales en las laderas soleadas de las zonas bajas (llamativo es el alcornocal de Tanarrio), pasando por robledales y hayedos en zonas altas, hasta llegar a los matorrales del piso subalpino (destacando el enebro común en su variedad nana) y las praderas del piso alpino de los Picos de Europa

En las orillas de los ríos se encuentran también gran variedad de especies, con predominio de chopos, avellanos, fresnos, sauces y abedules. También hay un sauce de hojas plateadas, el sauce cantábrico, así como un sauce rastrero (*Salix breviserrata*), ya de alta montaña. Además, se puede



encontrar un arbusto muy escaso en la región, como es el zumaque europeo, junto con el cerezo aliso, también poco habitual.

Asimismo, cabe destacar la presencia en Liébana, fundamentalmente por las cercanías al monasterio de Santo Toribio, de una especie singular de jara única en Cantabria: la jara de flor blanca (*Listus psilosepalus*).

Por otra parte, la fauna que alberga el municipio de Camaleño es notable, apareciendo especies tan representativas como el jabalí, corzo, venado o lobo en los bosques, o el rebeco y la chova piquigualda en las pedreras y cumbres de los Picos de Europa, así como gran cantidad de aves rapaces y carroñeras, como el águila real, el azor o el buitre leonado.

Además, los bosques y puertos de zonas altas de la Cordillera constituyen puntos de paso y descanso temporal del oso pardo (especie en peligro de extinción), mientras que los hayedos de dichas zonas altas acogen lo que son ya los últimos vestigios del urogallo cantábrico, especie prácticamente extinguida en estos bosques y sin posibilidad de recuperación natural. Cabe reseñar también que en estos momentos se está llevando a cabo un proyecto para la recuperación en el área de los Picos de Europa del quebrantahuesos, especie desaparecida de esta zona hace ya varias décadas.

Camaleño está incluido dentro de la Reserva de Caza del Saja, la más extensa de España, con 180.186 has, la tercera parte de la extensión total de la región, que se extienden entre los Picos de Europa y la cuenca del río Besaya. Creada en 1996, alberga una completa representación de la fauna ibérica propia de la Cordillera Cantábrica. Sobre ella se aplica un especial régimen cinegético y cuenta con varios lotes encuadrados, en todo o en parte, del municipio de Camaleño, como son Arabedes, Panda y Carrielda, Peña Salvorón, Canales, La Robla-Subiedes y Sobrebodya.

También se observa que la totalidad de las obras se encuentran dentro del Parque Nacional Picos de Europa, y por consiguiente en el LIC "Liébana ES1300001" y el ZEPA "Liébana ES0000198". Dichos espacios están catalogados como "Espacio Natural Protegido". Además, debemos destacar, que por proximidad también deberemos tener especial precaución con el LIC "Río Deva ES1300008", ya que la zona de actuación se encuentra próxima a su nacimiento, si bien a una distancia lo suficientemente grande como para no incidir directamente.

### **3.3.- GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y MATERIALES.**

En cuanto a las prospecciones visuales, los mapas geotécnicos y geológicos y los materiales encontrados en la zona se obtienen las siguientes conclusiones.

En la prospección visual de la zona no se ha observado inestabilidad en los taludes existentes, derivadas de situaciones de drenaje deficiente.

Los medios de excavación serán variados, debido a los diferentes materiales a excavar, tierras y tránsito.

Por lo tanto, se ha estimado, que no es necesaria la ejecución de prospecciones con un mayor detalle, ni la elaboración de un estudio más detallado, ya que en las zonas afectadas por el trazado no se van a realizar grandes volúmenes de excavación.

A la vista de este estudio, establecemos que para las obras proyectadas de la duplicación de la calzada, el suelo subyacente para las zonas de nueva construcción es un suelo TOLERABLE.

No obstante, antes del inicio de la ejecución de los trabajos en los distintos tajos, se comprobarán que las características geotécnicas existentes en el terreno coinciden con las estimadas en el presente proyecto.

El importe económico de estas comprobaciones en obra, se cargará al porcentaje destinado a ensayos y control de calidad, que, según el artículo C104.- “Desarrollo y control de las obras” del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto, es el 1 % del presupuesto del contrato

En el Anejo nº 3 del presente estudio encontramos ampliadas estas características geológicas y geotécnicas.

### **3.4- CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LAS CARRETERA CA-185.**

La carretera CA-185 Potes-Fuente Dé, pertenece a red de carreteras autonómica primaria. Tiene su origen en la localidad de Potes, en la intersección con la carretera nacional N-621 y finaliza en

Fuente Dé, en una pequeña glorieta. Tiene una longitud total de 23,2 Km, y prácticamente el 90 % de su recorrido discurre por el municipio de Camaleño

El tramo en el que en la actualidad se pretende actuar, se encuentra en la parte final de la carretera, es decir, entre la entrada a la zona de la cafetería, en la estación inferior del teleférico y el final de la CA-185.

Como ya se ha mencionado en otros anejos de este proyecto, esta zona presenta una grave problema debido a la falta de espacio destinado a zonas de aparcamiento, teniendo en cuenta el volumen de visitantes que recibe. Debido a esto, en una primera fase, se ha decidido acometer, las obras correspondientes a la duplicación de la calzada actual, con objeto de destinar la parte derecha de la calzada existente en la actualidad (subida), como la duplicada (bajada), a zona de aparcamiento de autobuses.

Las actuaciones previstas, objeto de este proyecto se refieren única y exclusivamente al tramo considerado de la carretera CA-185 (Potes-Fuente Dé). Dichas actuaciones son las siguientes:

- Duplicación de la calzada existente, hacia el lado del terraplén.
- Construcción de un firme adecuado a la categoría de tráfico calculada T41.
- Construcción de aceras en los márgenes derechos de la calzada de subida como de bajada, para el embarque/desembarque de pasajeros.
- Aprovechar parte de las acera existente como isleta central/mediana.

Otras actuaciones a desarrollar en este proyecto, además de lo mencionado anteriormente, también supondrán y estarán dirigidas a la construcción de un nuevo sistema de drenaje, así como la implantación de elementos de señalización y elementos de seguridad, para la reordenación del tráfico, etc.

#### **3.4.1- Trazado**

Para la elaboración del nuevo trazado en planta, se han seguido las directrices marcadas por la instrucción de trazado vigente **3.1 IC Trazado**, aprobada por la Orden de 27 de diciembre de 1.999

(B.O.E. de 2 de febrero de 2.000), así como una serie de Instrucciones Complementarias a la Norma 3.1-IC “Trazado” de la instrucción de carreteras, del Ministerio de Fomento, elaboradas por el Servicio de Proyectos y Obras de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria, que en la actualidad tienen carácter de borrador.

No obstante hay que destacar una serie de aspectos, ya que con objeto de reducir al mínimo posible la actuación, en cuanto a movimiento de tierras y a optimizar el coste (teniendo en cuenta parámetros como la IMD de la carretera), no ha sido posible cumplir rigurosamente con los parámetros en las alineaciones, ya que esto hubiese supuesto un gran sobre coste y una modificación sustancial de gran parte del trazado actual.

Además, en algunas zonas no se ha aplicado la Instrucción de Carreteras 3.1 IC Trazado en su totalidad, por este motivo y tal y como establece la propia instrucción en el punto 1.2 “Objeto y ámbito de aplicación”, los parámetros utilizados tanto en planta como en alzado, no son los de una carretera convencional, sino que en algunos casos son más reducidos, dadas las condiciones del terreno.

Además, se procurado ajustarse al eje actual, en la medida de los posible, salvo excepciones puntuales, en las que se mejora la visibilidad y curvatura de algunas de las curvas existentes.

También se ha procurado aumentar los parámetros de las curvas de transición a costa de reducir al mínimo posible elementos de trazado como rectas y curvas circulares.

#### **3.4.2- Plataforma**

La anchura actual de esta carretera actual es de 7,50 metros entre cara exterior del bordillo y la pequeña rigola existente.

En cuanto a los sobreanchos, se conservarán los existentes en la calzada actual.

#### **3.4.3- Firme**

Realizadas observaciones in situ del estado del firme de la carretera, se pudo comprobar que el firme actual se encuentra en un estado de conservación aceptable por lo que no se contempla la

posibilidad de reforzarlo. Únicamente se actuará sobre él en aquellas zonas de transición de convergencia y bifurcación de ambas calzadas.

#### 3.4.4- Drenaje

En cuanto al drenaje, hay que destacar, que la zona de estudio, dispone de un sistema de drenaje, un tanto obsoleto, que será necesario adecuar a la situación actual. Dicho sistema de drenaje consiste en una pequeña rigola en la zona del desmonte, que recoge el agua de escorrentía y lo lleva hasta una obra de fábrica tipo caño en la entrada a una pista forestal situada a la derecha en sentido ascendente. La zona de las aceras, dispone de unos sumideros con rejilla, que conservaremos, así como el colector.

#### 3.4.5- Cierres

En la zona situada entre las aceras y la finca objeto de la actuación, existe en la actualidad una valla de madera, que será preciso retirar, ya que con posterioridad a la actuación carece de sentido su reposición.

#### 3.4.6- Señalización y balizamiento

La señalización horizontal de la carretera, consiste en unas marcas viales en los bordes y en el eje de la carretera.

La señalización vertical, actual consiste en una única señal triangular de advertencia de peligro de pavimento deslizante por hielo o nieves, con un cajetín informativo de 2,5 km

Por último, señalar la existencia de tramos de bionda situados al inicio del tramo en su margen derecho y la existencia de balizas de nieve.

#### 3.4.7- Otros elementos

En este punto hay que destacar la existencia de un sistema de iluminación combinado con luminarias típicas de iluminación viaria en carreteras y otras de tamaño más reducido de diferentes

tipos.

También hay que hacer mención a la existencia de una antigua cabina del teleférico, que se encuentra montada sobre un pedestal, consistente en dos pilas de planta rectangular, forradas de ladrillo rustico, que será necesario dismantelar y colocar en otra zona.

### 4.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente proyecto consisten en la adecuación de una zona paralela a la carretera CA-185 para aparcamiento de autobuses. Para conseguir el objetivo de este proyecto se prevé la ejecución de las siguientes obras:

#### 4.1.- TRAZADO

Para la elaboración del nuevo trazado en planta, se han seguido las directrices marcadas por la instrucción de trazado vigente **3.1 IC Trazado**, aprobada por la Orden de 27 de diciembre de 1.999 (B.O.E. de 2 de febrero de 2.000), así como una serie de Instrucciones Complementarias a la Norma 3.1-IC “Trazado” de la instrucción de carreteras, del Ministerio de Fomento, elaboradas por el Servicio de Proyectos y Obras de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria, que en la actualidad tienen carácter de borrador.

Hay que destacar, que en algunas zonas no se ha aplicado la Instrucción de Carreteras 3.1 IC Trazado en su totalidad, por este motivo y tal y como establece la propia instrucción en el punto 1.2 “Objeto y ámbito de aplicación”, los parámetros utilizados tanto en planta como en alzado, no son los de una carretera convencional, sino que en algunos casos son más reducidos, dadas las condiciones del terreno.

Además, se ha procurado ajustarse al eje actual, en la medida de lo posible, salvo excepciones puntuales, en las que se mejora la visibilidad y curvatura de algunas de las curvas existentes.

4,84%.

**4.1.1.- PLANTA**

Su trazado en planta se compone fundamentalmente de una combinación de alineaciones rectas y curvas con radios que oscilan entre 30,50 y 45 metros.

Desde el P.K. 0+000 al P.K. 0+031,995, tenemos una alineación recta, que parte desde una intersección con el ramal que entra a la cafetería.

Desde el P.K. 0+031,995 hasta el P.K. 0+097,917, tenemos una curva hacia la izquierda, de radio 30,5 metros, sin clotoides de entrada y salida.

Desde el P.K. 0+097,917 hasta el P.K. 0+118,585, tenemos una alineación recta de longitud corta.

Desde el P.K. 0+118,585 hasta el P.K. 0+158,298, tenemos una curva hacia la derecha, de radio 45, sin clotoides de entrada y salida.

Por último, desde el P.K. 0+158,298 hasta el P.K. final, tenemos una alineación recta.

**4.1.2.- ALZADO**

En cuanto al trazado en alzado, el perfil longitudinal de la carretera se presenta ondulado, pero con pendientes uniformes y sin grandes desniveles entre sus puntos altos y sus correspondientes puntos bajos.

Partimos desde la intersección con la carretera que da acceso a la cafetería, con una pendiente descendente del 10,24% desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+78,447.

Entre el P.K. 0+078,447 y el P.K. 0+121,663, nos encontramos con un pequeño acuerdo vertical convexo ascendente de parámetro  $K_v = -800$ .

Entre el P.K. 0+121,663 y el final, tenemos un tramo con pendiente ascendente uniforme del

**4.1.3.- SECCIÓN TRANSVERSAL**

En general, la sección de la carretera tendrá los espesores de firme indicados en el correspondiente anejo nº 7 "Firmes", del presente proyecto.

La anchura prevista a conseguir en la sección normal en recta es de 7,50 metros entre caras interiores de bordillos.

**4.2.- DRENAJE**

En este apartado resumimos lo referente al drenaje longitudinal y transversal de las carreteras objeto de este proyecto.

Mediante los datos climáticos, el área de la cuenca de escorrentía que aporta agua a la carretera y la situación del terreno se ha diseñado la siguiente red de drenaje:

-Teniendo en cuenta que la mayor parte del trazado discurre por zonas fuera de travesía, se colocará cuneta de hormigón del tipo R-40.

Construcción de sumideros cada 30 metros aproximadamente.

-En los casos en los que sea necesario los sumideros, desaguarán en tubo colector de PVC de 400 mm de diámetro que trasladará el agua hasta las obras de fábrica existentes (caños o pozos).

El estudio y los cálculos para la obtención de este sistema de drenaje podemos encontrarlos detalladamente en el Anejo Nº 6 de esta memoria.

#### 4.3.- AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN.

En este capítulo se recogen aquellas obras necesarias para la ampliación de plataforma, en los casos necesarios, extensión y renovación del firme existente.

Para la definición de las secciones tipo se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente:

- Instrucción 6.1-IC “*Secciones de Firme*” de Diciembre de 2003 (Orden FOM/3460/2003).
- “*Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco*”.
- Instrucción 6.3-IC “*Rehabilitación de Firmes*” de Diciembre de 2003 (Orden FOM/3459/2003).
- “*Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes*” PG-3/75. Actualización ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Atendiendo a todo lo anteriormente descrito, se ha optado por utilizar la siguiente solución para los distintos casos estudiados:

##### **Caso 1: AMPLIACIÓN DE CALZADA Y VARIANTES**

###### *Ampliación de calzada*

- 4 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 60/70 D en capa de rodadura.
- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin 60/70 D en capa intermedia.
- 30 cm de zahorra artificial.

*Explanada E25 (Suelo subyacente Tolerable)*

- 7 cm de zahorra artificial de regularización de explanada.
- 70 cm de pedraplén.

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

##### **Caso 2: REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE**

El pavimento actual existente a lo largo del trazado de la carretera CA-185 consiste en varias capas de aglomerado en caliente, con diversos deterioros y “parches” en algunas zonas. Se pueden apreciar zonas del firme con deflexiones e irregularidades superficiales.

El refuerzo y renovación superficial del pavimento se realiza a lo largo de toda la carretera y con el fin de regularizar la rasante, se prevé extender una capa de material granular de ZA-25, hasta alcanzar la cota necesaria, y sobre esta el paquete de mezcla bituminosa en caliente. La sección tipo de refuerzo a disponer en orden ascendente es la siguiente:

###### *Refuerzo de firme*

- 4 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 60/70 D en capa de rodadura.
- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin 60/70 D en capa intermedia.
- 30 cm de zahorra artificial.

En el Anejo nº 7 del presente proyecto se justifican estas secciones de firme.

#### 4.4.- MUROS DE HORMIGÓN

Se ha previsto la colocación de unos muretes de hormigón cuya principal función será la de sostenimiento de la plataforma.

Se ha previsto la construcción de un muro con forma de “L”, de hormigón armado con hormigón HA-25, y 34 metros de longitud, situado entre el P.K. 0+150 y el P.K. 0+184.



La altura del alzado de dicho muro será de 1,00 m y el canto de 30 cm, y la zapata será solo con tacón orientado hacia el interior de la plataforma, de dimensiones 85 cm de base por 30 cm de canto.

Estará armado con barras de acero B 500 S de diámetro 12 mm colocadas cada 15 cm, en todas las caras y en ambas direcciones.

La relación de muros de hormigón armado para sostenimiento de la plataforma es la siguiente:

- Margen izquierdo (zona de calzada duplicada): L=34 m, H=1,00 (En "L").

4.5.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA

El estudio de la señalización de obra se ha realizado teniendo en cuenta la Norma de Carreteras 8.3-IC, “Señalización de Obras”, por el Real Decreto, aprobada por la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, y modificada por el Real Decreto 208/1989. Esta Norma desarrolla las medidas a adoptar para la señalización de obras en carreteras, que dificulten la circulación de vehículos por ellas.

Del estudio se desprenden las necesidades de señalización de obra que tendrá esta actuación. Se adjunta cuadro resumen de estas necesidades:

SEÑALES TIPO	TOTAL UNIDADES
Señales triangulares (TP)	8
Señales circulares (TR)	4
Cajetines (TS-800 y TS-810)	2
Señales manuales (TM)	4
Paneles direccionales (TB-2)	4
Conos (TB-6)	20

MARCA VIAL	LONG (m)
Carretera CA-185	400

MARCA VIAL	SUPF (m²)
INT CA-185/Acceso Cabinas	15

En el Anejo nº 11 del presente estudio quedan reflejadas las pautas seguidas para la consecución de la anterior medición.

4.6.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DEFINITIVO

Toda la señalización se diseña teniendo en cuenta que la clasificación de la carretera es V<60Km/h y que se trata de una Carretera Autonómica Local con ancho de arcén menor de 1,5m.

La señalización horizontal se ha realizado de acuerdo con la Norma 8.2 I.C. "Marcas Viales" de la Dirección General de Carreteras MOPU, de Marzo de 1.987, considerando la caracterización con VM < 60 km/h. Consistirá en líneas continuas de 15 cm de ancho en bordes de calzada y 10 cm de ancho en el eje, línea de STOP o parada de 40 cm de ancho y cebreado del tipo M 7.2 en zonas excluidas al tráfico.

El estudio de la señalización a proyectar se ha realizado de acuerdo con la ORDEN FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC Señalización vertical de la instrucción de carreteras, y todas las disposiciones posteriores vigentes al efecto, acomodando la nomenclatura de las señales y paneles a la recogida en la publicación del MOPT "Catálogo de señales de circulación" y la más reciente "Señales de Circulación (tomo I y II) de marzo y junio de 1.992". Se emplearán señales verticales de prioridad, de prohibición y de localización. Se ha procurado que exista una distancia mínima de treinta metros (30 m) entre dos señales consecutivas, y se ha considerado colocar señales de tamaño 90 cm de diámetro las circulares.

Las marcas viales utilizadas en el presente proyecto son las siguientes:

- Línea discontinua para delimitar el estacionamiento en línea de los autobuses.
- Línea continua en borde de calzada.
- Línea discontinua en borde exterior de miniglorieta
- Línea continua en borde interior de miniglorieta.
- Líneas de detención en pasos de peatones.
- Pasos de peatones
- Pintado del círculo interior de la miniglorieta
- Cebreado en parte superior.
- Pintado de zona "red" junto a miniglorieta.

Las señalización vertical utilizada es la que figura en los correspondientes planos del proyecto.

En cuanto al balizamiento, se ha utilizado un tipo, relativo a la vialidad invernial.

Las balizas de nieve están constituidas en acero galvanizado de 3 mm de espesor, pintado a dos colores en franjas de 20-30 cm y poseen una tapa superior de neopreno

Los jalones de nieve se colocarán en ambas márgenes de la carretera en la misma sección transversal, lo más próximos posible al borde exterior del arcén y fuera de él. En caso de existir algún sistema de contención de vehículos, se situarán detrás del mismo.

Longitudinalmente, entre dos jalones consecutivos, la separación máxima en tramos rectos será de 50 m, y en tramos curvos será, aproximadamente, la quinta parte del radio de la curva, con una separación mínima de 10 m, procurando que existan jalones en el inicio y final de la misma

En el Anejo nº 12 se hace el estudio pormenorizado de esta señalización.

#### **4.7.- RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA**

En cuanto a la restauración paisajística se ha previsto la revegetación de taludes con tierra vegetal y la proyección de hidrosiembra herbácea, y la zona de la mediana, con extensión de tierra vegetal y plantación de especies arbóreas autóctonas

#### **4.8.- URBANIZACIÓN**

Tal como hemos mencionado, en este anejo se describen las actuaciones necesarias en materia de urbanización.

#### **ZONAS DE ACERAS Y BORDILLOS**

En este proyecto, se han establecido diversas zonas de aceras, con objeto de facilitar en la medida de lo posible las maniobras de embarque y desembarque de los viajeros de los autobuses, así como el tránsito entre las diferentes calzadas.

Así pues, tenemos aceras en las zonas exteriores de cada calzada, compuestas por baldosas de terrazo bicapa de 5 cm de espesor.

En la calzada de subida, tenemos una acera de 175 metros lineales y 1,50 metros de anchura, y en la calzada de bajada, dispondremos una acera de 180 metros de longitud y 1,80 metros de anchura.

En zona de la calzada de subida, se ha dispuesto una pequeña zona de geometría triangular en planta, que servirá de plataforma para los usuarios del parque que accedan desde el aparcamiento existente, situado en la zona inferior.

En la zona que divide ambas calzadas, es decir, en la isleta central o mediana, se han habilitado unas zonas de paso, con baldosa de las mismas características que las de las aceras. Además serán coincidentes con los pasos de peatones previstos. Las dimensiones de estas zonas de paso son 4,00 metros de longitud y 1,50 metros de anchura.

Por otro lado, se ha previsto la colocación de un bordillo de carretera tipo C5-R5 de doble capa, en las zonas entre la acera y la rigola y otro del tipo A2-R5 de doble capa en aquellas zonas situadas entre la acera y el terreno natural (bordillo jardín).

## **ZONAS VERDES**

Como ya se ha adelantado en otros anejos, se han habilitado unas pequeñas zonas verdes, que se situarán en la mediana central, y están situadas entre las zonas de paso descritas con anterioridad.

En estas zonas se previsto un relleno de 50 cm de tierra vegetal y una hidrosiembra herbácea.

Los especímenes previstos tendrán un cierto grado de desarrollo, y no serán admitidos ejemplares de poco desarrollo.

En las zonas de talud, tanto de desmonte como de terraplén se ha previsto una hidrosiembra herbácea.

En la zona del desmonte, es decir en el margen derecha en el sentido de ascenso, se ha previsto la plantación de una especie de árbol autóctona denominada Quercus Robur (conocida como roble común). Se ha optado por esta especie ya que es común esta zona.

Los especímenes previstos tendrán un cierto grado de desarrollo, tal y como se especifica en la unidad de obra, y no serán admitidos ejemplares de poco desarrollo. Además en la plantación de dichos especímenes estará incluido para cada uno de ellos el entutorado y hasta tres riegos.

## **ILUMINACIÓN**

En cuanto a la iluminación, ha sido necesaria la implantación una nueva red de iluminación para esta zona, ya que la existente se afectaba en su totalidad con las obras de ampliación.

Para el establecimiento de la nueva iluminación se previsto la construcción de un prima de cuatro tubos de PVC de 160 mm de diámetro, para la canalización de servicios. Dicho prisma se ubicará bajo la acera de la calzada de bajada.

También se contempla el cableado, arquetas de conexión, 10 columnas de acero galvanizado de 6 metros de altura y 11 luminarias rectangulares de aluminio de LEDS de 500 mA y 91 W cada una de ellas.

Las luminarias está previsto orientarlas al tresbolillo, hacia la calzada y hacia la zona de la estación inferior, con objeto de cubrir la máxima zona posible.

Por último, se incluye, un módulo de medida y protección, un módulo de mando y maniobra, un módulo reductor de flujo luminoso y una caja general de protección.

## **REUBICACIÓN DE CONTENEDORES DE RSU**

En este proyecto también se contempla una partida presupuestaria para la reubicación de contenedores de residuos sólidos urbanos (RSU).

Para proceder a la reubicación de los contenedores será necesaria la construcción de una losa de hormigón armado de 15 cm de espesor y una anchura equivalente a la de un contenedor más 30 cm por cada lado. Además está incluida la colocación de unos paneles de madera móviles, para ocultar dichos contenedores de los viandantes.

En esa misma partida, también se contempla la retirada y recolocación, según indicaciones del Director de las Obras, de los carteles informativos y de indicación, propiedad de Cantur, S.A. afectados por las obras recogidas en el presente proyecto.

## **REUBICACIÓN DE ARQUETA DE SERVICIOS EXISTENTE**

En este proyecto también se contempla el traslado a nueva ubicación de arqueta de servicios existente, ya que se verá afectada por las obras de duplicación del carril.

**DESMONTAJE, RETIRADA Y COLOCACIÓN EN NUEVA UBICACIÓN DE CABINA EXISTENTE**

Por último, se ha previsto el desmontaje de una antigua cabina de transporte, que en la actualidad descansa sobre un pedestal, y que será necesario desmontar y reubicar en otra zona según indique el Director de las obras, todas las operaciones de desmontaje traslado y colocación en nueva ubicación se incluyen en la partida destinada a tal efecto.

**4.9.- RESUMEN DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA**

El resumen abreviado de las principales unidades a ejecutar sería el siguiente:

**- Explanaciones:**

- Desbroce del terreno
- Demoliciones de obras de fábrica con carácter general (muros, drenaje, etc).
- Demolición de firme mediante fresado en frio.
- Tala de árboles
- Retirada de elementos de señalización vertical y barreras de seguridad, etc.
- Retirada de postes.
- Excavaciones
- Rellenos

**- Construcción de nuevos elementos de drenaje:**

- Cuentas de hormigón in situ R-40.
- Sumideros para desagüe de rigolas R-40.
- Colectores PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro 400 mm, con sección reforzada con hormigón.

**- Afirmado y pavimentación:**

- Terraplenes y pedraplenes
- Capas granulares tipo zahorra
- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso en capa intermedia y capa de rodadura.
- Emulsiones bituminosas C50BF5 IMP y C60B3 TER en riegos de imprimación y adherencia.

**- Muros y obras de fábrica:**

- Elementos de hormigón armado.

**- Señalización, balizamiento y elementos de seguridad**

- Pintado de marcas viales de borde de calzada de 15 cm de anchura y eje de10 cm de anchura, dispuesta en dos capas, la primera de pintura alcídica y la segunda en caliente, con productos termoplásticos. Pintados de isletas y símbolos en dos capas la primera con pintura alcídica y la segunda con productos termoplásticos de aplicación en frío.
- Señales verticales.
- Colocación de balizas de nieve.
- Señalización y balizamiento durante las obras.

**- Urbanización**

- Construcción de aceras con bordillos.
- Construcción de nueva iluminación

- Recuperación paisajística y otros:

- Tierra vegetal en reposición de taludes
- Hidrosiembra herbácea y abono en restauración paisajística.
- Plantación de árboles autóctonos
- Limpieza y terminación de las obras.
- Seguridad y salud.
- Gestión de los residuos generados durante la construcción, homogéneos y heterogéneos.

EXPLANACIONES		
TRABAJOS PRELIMINARES (I)		
1.871,000	m2	Desbroce del terreno.
45,000	m3	Demolición por fragmentación mecánica.
4,200	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.
1,000	ud	Tala de árbol grande con extracción de tocón.
TRABAJOS PRELIMINARES (II)		
12,000	ud	Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación
15,600	m2	Retirada de elemento de señalización vertical con dos o más postes de sustentación.
25,000	m	Retirada de barrera de seguridad.
88,000	ud	Retirada de farola o poste.
EXCAVACIONES		
2.058,100	m3	Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en cualquier tipo de terreno sin clasificar, incluso roca con martillo y reperfilado de taludes
RELLENOS		
160,000	m3	Terraplén.
160,000	m3	Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra.

DRENAJE		
645,000	m	Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo R-40.
448,000	m	Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 400 mm en sección normal con capa granular en lecho de asiento.
43,000	m	Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 400 en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.
18,000	ud	Sumidero de hormigón en masa con rejilla de 40x40 cm, clase C-250.
FIRMES		
906,549	m3	Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de obra.
906,549	m3	Formación de pedraplén.
388,521	m3	Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.
1,295	t	Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación.
0,647	t	Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER en riego de adherencia.
190,376	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.
129,507	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.
16,642	t	Betún de cualquier penetración.
1,000	ud	Traslado a obra de equipo de aglomerado.
MUROS Y OBRAS DE FÁBRICA		
13,600	m3	Excavación en zanjas y pozos, tipo 1.
1.509,600	Kg	Acero B 500 S en barras corrugadas.
18,870	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa procedente de central puesto en obra mediante bombeo.
2,890	m3	Hormigón HL-150/B/20 procedente de central puesto en obra mediante vertido.
89,510	m2	Encofrado recto.
SEÑALIZACIÓN		
SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL		
400,000	m	Marca vial P o T tipo II-RR de pintura de 10 cm de anchura.
15,000	m2	Marca vial tipo II P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.



CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO		
4,000	ud	Señal manual circular tipo TM-2 de 30 cm de diámetro, de paso permitido/señal manual octogonal tipo TM-3, de paso prohibido.
2,000	ud	Señal móvil de circulación circular tipo TR de acero galvanizado, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia RA 1. 1.
2,000	ud	Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia RA 2.
4,000	ud	Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1.
4,000	ud	Señal móvil de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1.
2,000	ud	Cajetín informativo complementario de acero galvanizado.
2,000	ud	Panel direccional para balizamiento de curvas de 0,80x0,40 m2, con retrorreflectancia RA 1.
2,000	ud	Panel direccional móvil para balizamiento, de 0,80x0,40 m2, con retrorreflectancia RA 1.
20,000	ud	Cono de PVC de 0,50 m de altura, con retroreflectancia RA 2.
SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA		
530,000	m	Marca vial P o T tipo II-RR de pintura de 10 cm de anchura.
530,000	m	Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.
366,000	m	Marca vial tipo II P-RR de pintura de 15 cm de anchura.
366,000	m	Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 15 cm de anchura.
220,000	m2	Marca vial tipo II P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.
220,000	m2	Marca vial tipo II P-RR de productos plásticos de aplicación en frio en símbolos e inscripciones.
4,000	ud	Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.
3,000	ud	Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 2.
8,000	ud	Señal vertical de circulación cuadrada tipos R y S de acero galvanizado, de 60x60 cm de lado, con retrorreflectancia RA 2.
3,000	ud	Cajetín informativo complementario de acero galvanizado.
20,000	ud	Baliza de nieve.
URBANIZACIÓN		
372,000	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa A2-R5.
731,000	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C5-R5.
627,500	m2	Acera de baldosa de terrazo bicapa de 5 cm de espesor.
11,000	m3	Excavación en zanjas y pozos, tipo 2.
11,000	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa procedente de central puesto en obra mediante vertido.
440,000	Kg	Acero B 500 S en barras corrugadas.
44,000	m2	Encofrado recto.
10,000	ud	Columna tipo 4 acero galv 120 mm 6 m de altura cilíndrica.
11,000	ud	Luminaria tipo 5, de sección rectangular en fundición de aluminio con placa de tecnología leds, con 48 leds, 500 mA y 91 W de potencia.
34,000	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,70 x 0,70 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 160 mm de diámetro.
152,000	m	Prisma de material granular de 0,70 x 0,70 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 160 mm de diámetro.
186,000	m	Conductor de cobre con aislamiento de PVC de 4 x 10 mm2 de sección.
1,000	ud	Módulo de medida y protección.
1,000	ud	Módulo de mando y maniobra de una salida.
1,000	ud	Módulo reductor de flujo luminoso.
1,000	ud	Caja general de protección.
11,000	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.
RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA Y OTROS		
300,500	m3	Tierra vegetal procedente de préstamo o aportación suministrada a granel.
801,000	m2	Estiércol.
600,000	m2	Hidrosiembra herbácea.
15,000	ud	Plantación de Quercus Robur (roble) de perímetro igual o superior a 40 cm, suministrado en cepellón.
GESTIÓN DE RESIDUOS		
4,000	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.
6,000	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.
PARTIDAS ALZADAS		
1,000		Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.
1,000		Partida alzada de abono íntegro para traslado, y colocación en nueva ubicación de arqueta de servicios.
1,000		Partida alzada de abono íntegro para colocación en nueva ubicación de carteles existentes en la estación inferior del teleférico de Fuente Dé, para acondicionamiento y construcción de plataforma de hormigón armado para reubicación de contenedores de basura y ocultación de dichos contenedores mediante un sistema de paneles de madera móviles, según indicaciones del Director de Obra.

1,000		Partida alzada de abono íntegro para colocación en nueva ubicación de antigua cabina existente. El montaje en nueva ubicación incluirá la construcción de un nuevo pedestal similar al existente, según indicaciones del Director de Obra.
SEGURIDAD Y SALUD		
1,000		Partida alzada de abono íntegro para seguridad y salud para la ejecución de la obra.

5.- PLAN DE OBRA

Para la realización de las obras incluidas en el presente proyecto se considera necesario un plazo de **CUATRO (4)** meses.

En el Anejo número 15 del presente proyecto se especifica la distribución temporal de cada una de las actuaciones.

6.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La normativa que regirá en la construcción de las obras del proyecto de construcción de: **“CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”**, está contemplado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que figura en el Documento número 3 del presente Proyecto.

Además del citado Pliego, las obras quedan definidas en los correspondientes Planos de construcción recogidos en el documento nº 2 del presente proyecto.

Las obras contenidas en este estudio habrán de ser ejecutadas bajo las consideraciones y criterios generales establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras, en lo que no contradiga al Pliego Particular del presente Proyecto, así como a los demás Pliegos y documentos que, citados o no, sean de aplicación.

7.- JUSTIFICACION DE PRECIOS

Los precios de las diferentes unidades de obra que integran este estudio, han sido redactados, conforme dictamina el Reglamento General de Contratación del Estado y las Normas Complementarias al mismo.

En el establecimiento de los precios de los materiales, la mano de obra y la maquinaria se han tenido en cuenta las características del mercado de la zona, cuidando de que los mismos y los de las unidades de obra resultantes sean adecuados a tal mercado, en las condiciones de la fecha de redacción del presente estudio.

El Anejo número 18 de la Memoria incluye la justificación de los precios aplicados a las distintas unidades de obra del proyecto.

Precios de coste de la mano de obra por categoría

En el Anejo número 18 de justificación de precios se da una relación del coste horario de la mano de obra de acuerdo con el Convenio Colectivo de Trabajo para la Construcción y Obras de Cantabria, con vigencia en el momento de la redacción del presente Proyecto.

Coste de los materiales a pie de obra y maquinaria

Se incluye en el anejo número 18 una lista de los materiales y maquinaria fundamental utilizada y su coste.

Precios auxiliares

Con los anteriores costes básicos de materiales, maquinaria y mano de obra se han determinado los precios auxiliares necesarios para la obtención de los precios de las distintas unidades.

El Documento número 4 del proyecto recoge las mediciones y los cuadros de precios números 1 y 2 que han servido para valorar las obras proyectadas.

8.- PRESUPUESTOS

El documento nº 4 de este proyecto recoge los correspondientes capítulos que definen el presupuesto de ejecución.

8.1.- Mediciones

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

8.2.- Cuadros de precios

Se incluyen los cuadros de precios nº 1 y nº 2 de las unidades de obra contenidas en éste estudio, a los fines que corresponden a cada uno de ellos.

8.3.- Presupuestos

El **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** que asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS, CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO (200.873,49.-€).**

El **VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO** se obtiene añadiendo al presupuesto de ejecución material, los gastos generales y el beneficio industrial, ascendiendo, dicho **VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO** a la cantidad de **DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL TREINTA Y NUEVE EUROS, CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO (239.039,45.-€).**

El presupuesto de base de licitación se obtiene añadiendo al valor estimado del contrato, el correspondiente IVA que lo es al tipo del 21%, ascendiendo, dicho **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** a la cantidad de **DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS, CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO (289.237,73.-€).**

El **PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION**, se obtiene añadiendo al Presupuesto Base de Licitación las expropiaciones necesarias y los servicios afectados por la ejecución de la obra, que en el caso que nos ocupa no existen, ascendiendo, dicho **PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN** a la cantidad de **DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS, CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO (289.237,73.-€).**

Resumen de Presupuestos

Presupuesto de Ejecución Material	200.873,49 €
Valor Estimado del Contrato	239.039,45 €
Presupuesto Base de Licitación	289.237,73 €
Presupuesto para Conocimiento de la Administración	289.237,73 €

9.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, es obligatoria la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en aquellos proyectos:

- a) Que el presupuesto de base de licitación (PBL), incluido en el proyecto sea igual o superior a **450.759,08 €**
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Teniendo en cuenta que en este caso se cumple el tercero de los supuestos, será necesario elaborar de un Estudio de Seguridad y Salud.

Todo lo referente al Estudio de Seguridad y Salud queda recogido en el Anejo nº 19 “Estudio de Seguridad y Salud” y consta de los siguientes documentos:

- Memoria
- Pliego de Condiciones Particulares
- Planos
- Presupuesto

#### 10.- PLAZOS DE EJECUCION Y GARANTIA

Del Programa de Trabajos se deduce un plazo de ejecución de las obras de **CUATRO (4) MESES**, contados a partir de la fecha de comprobación del replanteo.

En cualquier caso, el Contratista podrá proponer planificaciones alternativas que deberán ser aprobadas por la Dirección Técnica de las obras, y que en ningún caso podrán rebasar el plazo indicado.

El plazo de garantía de las obras será de **UN (1) año** a partir de la recepción de las obras. Durante el mismo, el contratista estará obligado a velar por la buena conservación de las obras, a la vez que subsanará aquellos defectos que fueran oportunamente reflejados en el acta de recepción, y cualesquiera otros imputables a una ejecución defectuosa que surgieran durante la vigilancia de dicha garantía.

#### 11.- REVISION DE PRECIOS

En relación con las obras contenidas en el presente proyecto de construcción titulado **“CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”**, tendrán una revisión de precios en virtud de los términos establecidos en la **disposición final 3.3 de la Ley 2/2015, de 30 marzo, de desindexación de la economía española (B.O.E. del 31 de marzo de 2015), que modifica al artículo 89 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 (en adelante TRLCSP)**, que recoge dicha revisión cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20 por 100 de su importe y hayan transcurrido dos años desde su formalización, en consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde su formalización, quedarán excluidos de la revisión.

Por lo tanto, no dándose ninguna de estas dos circunstancias, podemos establecer que en el presente proyecto de construcción **no hay revisión de precios**.

Según se justifica en el Anejo nº 17 de esta memoria.

#### 12.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

De conformidad con la normativa vigente a tal efecto y, según se recoge en la **Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público**; en su Disposición final tercera: **“Modificación del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el R.D.L. 3/2011, de 14 de noviembre”**, y más concretamente, en el **punto Ocho** de dicha disposición, se indica, que se modifica la Disposición Transitoria Cuarta del TRLCSP, sobre la **“Determinación de los casos en que es exigible la clasificación de las empresas y de los requisitos mínimos de solvencia”**. En dicha modificación, se establece en 500.000 euros el umbral de exigencia de clasificación, estableciendo igualmente que para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a dicha cifra el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista

de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato, y remitiendo a desarrollo reglamentario el establecimiento de los requisitos y medios que, en defecto de lo indicado en los pliegos, operarán en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos.

Según 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**. En dicho Real Decreto 773/2015 se viene a dar cumplimiento al desarrollo reglamentario exigido por los anteriores preceptos, así como a efectuar las adaptaciones necesarias en la estructura de la clasificación y su configuración en grupos, subgrupos y categorías, modificando para ello la regulación establecida al respecto en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Al ser el valor estimado del contrato, inferior a 500.000 euros, la obra incluida en el presente proyecto de construcción de **“CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”, no será requisito indispensable** que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas (modificación del Art 11.3 del RGLCAP, según **Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto**).

Según se justifica en el Anejo nº 16 de esta memoria.

En cualquier caso, el Órgano de Contratación establecerá los requisitos mínimos exigibles en cuanto a la solvencia, para su posterior valoración.

### **13.- JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA**

En la redacción de este estudio se han seguido las pautas marcadas por la **Sociedad Regional de Promoción Turística, S.A. (CANTUR)**, resolviendo las obras a contemplar de la forma más adecuada con los conocimientos de la técnica actual de carreteras. Por esto, se consideran las obras estudiadas, como adecuadas para los fines previstos.

### **14.- DECLARACION DE OBRA COMPLETA**

Tal y como exige el **Art. 127.2**, del Reglamento General de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la obra recogida dentro del Contrato a que dará lugar el presente Proyecto es susceptible de ser entregada al uso general, cumpliendo los requisitos establecidos en el **Art. 125** del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y puede estimarse por tanto que la obra es completa.

### **15.- TERRENOS NECESARIOS PARA LAS OBRAS**

La ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto construcción de **“CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”,** afectan en su totalidad al municipio de Camaleño.

La parcela donde se pretende realizar la mayor parte de la actuación viene identificada mediante referencia catastral a nombre de CANTUR, S.A. como Polígono 21 Parcela 154 (Ref Catastral 39015A021001540000OT), en suelo rústico de especial protección turístico. En esta parcela se ocuparán 1488,00 m<sup>2</sup>.

Además de la parcela anteriormente mencionada, también se actuará, pero en menor medida, en la parcela identificada mediante referencia catastral a nombre de CANTUR, S.A. como



CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO		
<hr/>		
Polígono 21 Parcela 156 (Ref Catastral 39015A021001560000OM), en suelo rústico de especial protección turístico. En esta parcela se ocuparán 383,00 m².		
Dado que el titular de los terrenos es el mismo que el promotor, no será necesarios recurrir a expropiaciones, para la ejecución de las obras descritas en este proyecto.		
Se acompaña en el Anejo nº 9 de esta memoria la relación de propietarios, superficies afectadas y el uso de las mismas.		
16.- EQUIPO REDACTOR		
En la redacción del presente proyecto, se ha contado con la asistencia técnica de S.I.C Ingenieros, S.L.P. y en particular con el siguiente técnico de la misma:		
<div><div>- Jesús Marcos Gutiérrez Gómez</div><div>Ingeniero de Caminos, Canales Puertos.</div></div> <div><div>- Fco Javier Santamaría del Hoyo</div><div>Ingeniero de Caminos, Canales Puertos.</div></div>		
17.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO		
DOCUMENTO NUMERO 1.- MEMORIA Y ANEJOS		
MEMORIA		
<div>1.- Antecedentes</div> <div>2.- Objeto del proyecto</div> <div>3.- Descripción de la situación de partida<div>3.1.- Cartografía y topografía</div><div>3.2.- Marco físico, paisajístico y ecológico</div><div>3.3.- Geología, geotecnia y materiales</div><div>3.4.- Características actuales de la carretera CA-185</div></div> <div>4.- Descripción de las obras</div>		
<div>4.1.- Trazado</div> <div>4.2.- Drenaje</div> <div>4.3.- Afirmado y pavimentación</div> <div>4.4.- Muros de hormigón</div> <div>4.5.- Señalización de obra</div> <div>4.6.- Señalización y balizamiento definitivo</div> <div>4.7.- Restauración paisajística</div> <div>4.8.- Urbanización</div> <div>4.8.- Resumen de las principales unidades de obra</div> <div>5.- Plan de obra</div> <div>6.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares</div> <div>7.- Justificación de precios</div> <div>8.- Presupuestos</div> <div>9.- Estudio de Seguridad y salud en las obras de construcción</div> <div>10.- Plazos de Ejecución y Garantía</div> <div>11.- Revisión de precios</div> <div>12.- Clasificación del contratista</div> <div>13.- Justificación de la solución adoptada</div> <div>14.- Declaración de obra completa</div> <div>15.- Terrenos necesarios para las obras</div> <div>16.- Equipo redactor</div> <div>17.- Documentos de que consta el presente Proyecto</div> <div>18.- Conclusiones</div>		
ANEJOS A LA MEMORIA		
<div>Anejo Nº 1.- Antecedentes administrativos.</div> <div>Anejo Nº 2.- Cartografía y topografía.</div> <div>Anejo Nº 3.- Geología, geotecnia y materiales.</div> <div>Anejo Nº 4.- Tráfico.</div> <div>Anejo Nº 5.- Trazado y replanteo.</div> <div>Anejo Nº 6.- Climatología, hidrología y drenaje</div> <div>Anejo Nº 7.- Afirmado y pavimentación.</div>		
<hr/>		
Documento nº 1. Memoria descriptiva. Pág. 21 de 23		



## 18.- CONCLUSIONES

Por todo lo expuesto en la presente memoria, planos, pliego y presupuesto, se considera suficientemente justificado y redactado el presente proyecto de construcción de “**CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO**”.

Damos por terminado el trabajo de redacción del Proyecto, que se considera atiende a las necesidades de la obra a ejecutar, por lo que tenemos el honor de someterlo a la consideración de la Superioridad, para su tramitación y efectos oportunos, si procede.

En Santander, mayo de 2016

LOS FACULTATIVOS, AUTORES DEL PROYECTO



**Fdo.: Jesús Marcos Gutiérrez Gómez**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado N° 14.140



**Fdo.: Fco Javier Santamaría del Hoyo**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado N° 14.348



CONFORME, EL TÉCNICO SUPERIOR DEL ÁREA TÉCNICA

**Fdo.: Roberto CAYÓN SAÑUDO**

## ***2. Anejos de la memoria***

*anejo n° 1*

*Antecedentes Administrativos*

**INDICE**

**1.- ANTECEDENTES**

- 1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS**
- 1.2. ANTECEDENTES GENERALES**

**2.- RESUMEN DE ESTUDIOS TECNICOS PRECEDENTES**

1.- ANTECEDENTES

1.1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Los antecedentes administrativos que preceden a la redacción de este proyecto son los siguientes:

- La Sociedad Regional de Promoción Turística, S.A. (CANTUR), adjudicó en marzo de 2016 el contrato menor de servicios para la redacción del proyecto de **"CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ, TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO"**, a la empresa consultora **Soluciones de Ingeniería Civil, S.L.P. (SIC Ingenieros)**.

1.2.- ANTECEDENTES GENERALES

El Teleférico de Fuente Dé constituye una de las infraestructuras turísticas más relevantes de **CANTUR, S.A.**, no en vano uno de cada cuatro usuarios de nuestras instalaciones le corresponden al teleférico. En concreto, durante los últimos años la media de visitantes que lo han utilizado ronda los 225.000 viajeros/año. Éstos no se distribuyen de forma uniforme, al contrario, se concentran durante los meses de mayo a septiembre y en Semana Santa. Asimismo, a lo largo de todo el año se observa una fuerte variación de visitantes semanal, concentrándose la mayoría los fines de semana.

Los visitantes acceden a la Estación Inferior utilizando vehículo privado y colectivo, existiendo tres aparcamientos para el estacionamiento de los mismos:

- El primero de ellos se ubica en una cota más baja en relación con la Estación Inferior, pudiendo albergar más de 300 vehículos. El firme de este aparcamiento está realizado en zahorra alternando con celosía de hormigón que trata de favorecer el crecimiento de césped en sus intersticios. Este pavimento no ha tenido el rendimiento esperado, y el importante trasiego de vehículos y las condiciones climáticas propias de la altitud han dado lugar a que en la actualidad presente un aspecto poco homogéneo y en cierta manera

deteriorado. Por otro lado, cuando tienen lugar nevadas en la zona, la retirada de la nieve mediante camión cuña no es viable.

- El segundo de los aparcamientos se encuentra en una plataforma a cota de la Estación Inferior, que cuenta con poco más de 30 plazas. El firme es de aglomerado asfáltico y, a día de hoy, es el único en el que la nieve puede retirarse mediante camión cuña. Es decir, de precisarse más plazas de aparcamiento para vehículos en situaciones en las que la nieve ha cubierto la zona, tan sólo sería posible estacionar 30 vehículos en lugar autorizado. El resto, en esas situaciones se distribuye por el entorno cercano en los arcenes a lo largo de la carretera autonómica CA-185.
- Durante las épocas de fuerte afluencia de visitantes al teleférico, se habilita un tercer aparcamiento en una parcela de cierta pendiente que asciende hasta el final de la CA-185 en uno de sus márgenes. Esta parcela en la actualidad es una pradera, si bien presenta un firme bastante adecuado para su uso eventual por turismos para estacionamiento. En dicho aparcamiento, que puede disponer de unas 150 plazas, estacionan tanto turismos como autobuses. Se utiliza para este fin toda la superficie de la parcela e incluso ambos arcenes de la carretera autonómica. Si bien se intenta que los vehículos se dispongan de forma ordenada, las características de la parcela (superficie irregular, pendiente longitudinal y transversal) no permiten su óptimo aprovechamiento. Por último, no es posible su limpieza mediante camión cuña.

En lo que se refiere al estacionamiento de autobuses, conviene destacar que este medio de transporte representa un importante porcentaje respecto al total de vehículos en las épocas de mayor afluencia al teleférico, siendo mayoritariamente empleado por los viajes organizados, escolares, touring, federaciones de montaña, etc. Por lo general, y a consecuencia del amplio radio de giro que precisan estos vehículos para realizar la maniobra de estacionamiento, suelen aparcarse a ambos lados de la carretera autonómica en sus arcenes y en el tercero de los aparcamientos mencionado. En el primero de los casos dificulta la circulación por la citada carretera, no estando habilitados los arcenes para tal fin, al margen de la problemática del acceso y circulación de los peatones. En el segundo de los casos, el estacionamiento de los

autobuses no se realiza de forma ordenada, y el firme no es adecuado para el movimiento de estos vehículos.

El objeto del proyecto consistirá en dotar a esta zona de una nueva área de aparcamiento, aprovechando la parcela propiedad de CANTUR, tal y como se especifica en el ANEXO 11 de la documentación aportada por el promotor del proyecto.

El diseño de esta nueva área de aparcamiento deberá poseer unas pendientes, longitudinal y transversal, adecuadas para permitir el estacionamiento y maniobra con seguridad de no menos de 20 autobuses de tipo estándar.

El firme deberá estar diseñado y deberá ser capaz de soportar las condiciones climáticas existentes en la zona. Además deberá ser de tipo continuo para facilitar el trabajo de las máquinas quitanieves en la época invernal.

También se ejecutarán obras auxiliares del tipo a estructuras de contención de tierras (si fuese necesario). Se deberá adecuar el sistema de drenaje de aguas pluviales a la nueva situación, así como el desvío y la reposición de servicios afectados, la demolición de las aceras existentes, la señalización horizontal, vertical y balizamiento, plantaciones y ajardinamiento, iluminación, la gestión de residuos y los gastos por seguridad y salud, etc. Es decir, la completa definición de la actuación que se pretende ejecutar.

Como ya se ha mencionado, para llevar a cabo dicha actuación será necesario disponer de una serie de terrenos adicionales cuyo titular es CANTUR, S.A. Dicha parcela se encuentra ubicada en el Polígono 21 Parcela 154 del término municipal de Camaleño y está calificada como suelo rústico de especial protección turístico.

Para este fin, se precisa redactar un Proyecto de Construcción que contemple todas las actuaciones mencionadas a ejecutar y que sirva de documento de referencia para las autorizaciones administrativas a obtener.

Las actuaciones previstas, objeto de este proyecto son las siguientes:

- Duplicación de la calzada actual.
- Construcción de un nuevo sistema de drenaje
- Construcción de un firme adecuado, que garantice su durabilidad frente a las cargas de tráfico y frente a unas condiciones climáticas adversas (invierno).
- Solución al tráfico de vehículos ligeros en la zona de la intersección con el ramal que da acceso a la cafetería y a la estación inferior.
- Urbanización mediante construcción de aceras y un nuevo alumbrado viario.
- Señalización adecuada.
- Revegetación de taludes y plantación de árboles.

Atendiendo a estas necesidades de garantizar el cómodo acceso a la zona descrita anteriormente, CANTUR, S.A., aprobó la redacción del Proyecto de **“CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”**.

**2.- RESUMEN DE ESTUDIOS TECNICOS PRECEDENTES**

No existen estudios técnicos precedentes, salvo la cartografía y topografía realizadas para la elaboración de este proyecto de construcción.



*anejo n° 2*

*Topografía y cartografía*

## ***2.1 Memoria***

**INDICE**

- 1.- CARTOGRAFÍA EXISTENTE**
- 2.- NECESIDAD DE UNA NUEVA CARTOGRAFÍA**
- 3.- OBTENCIÓN DE UNA NUEVA CARTOGRAFÍA**
  - 3.1.- POSICIONAMIENTO DE LA RED DE VÉRTICES A PARTIR DE LA RED GEODÉSICA NACIONAL**
  - 3.2.- OBSERVACIÓN DE LA RED POR SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS), EN ESTÁTICO RELATIVO**
  - 3.3.- COMPENSACIÓN DE LA RED**
  - 3.4.- OBTENCIÓN DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO**
  - 3.5.- LEVANTAMIENTO EN TIEMPO REAL**
  - 3.6.- RESEÑAS**
  - 3.7.- PLANOS**

## 1. CARTOGRAFÍA EXISTENTE

En la zona objeto del presente proyecto existen planos a escala 1/5.000 realizados para establecer los estudios previos a la construcción de “**CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO**”. Esta cartografía tiene una fecha de ejecución correspondiente al año 2014.

## 2. NECESIDAD DE NUEVA CARTOGRAFÍA

La escala, calidad y fecha de ejecución de la cartografía a escala 1/5.000 y 1/2000 disponible la hacían insuficiente para la realización del proyecto, sobre todo para realizar el cálculo hidráulico de avenidas.

Por todo ello y teniendo en consideración las propias peculiaridades de la zona de trabajo, se planteó desde el inicio confeccionar un levantamiento topográfico de la zona, con equidistancia entre curvas de nivel de 1,0 m.

Aunque las directrices del trabajo podían permitir realizar un levantamiento exclusivamente planimétrico, se adoptó acometerlo también desde el punto de vista altimétrico, debido a que la información completa beneficiaba en gran medida la labor de decisión y diseño.

## 3. OBTENCION DE NUEVA CARTOGRAFÍA

### 3.1. POSICIONAMIENTO DE LA RED DE VÉRTICES A PARTIR DE LA RED GEODÉSICA NACIONAL

Para el cálculo de la red se han observado los vértices geodésicos de la zona.

A partir de ellos, se posiciona una base fija, y desde esta se dota de coordenadas a toda la red.

### 3.2. OBSERVACIÓN DE LA RED POR SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS), EN ESTÁTICO RELATIVO

La observación de la red se realiza mediante dos receptores móviles y uno fijo, situado en la base anteriormente observada.

### 3.3. COMPENSACIÓN DE LA RED

Las observaciones han sido realizadas al mismo tiempo formando así un triángulo, para poder proceder a su compensación

### 3.4. OBTENCIÓN DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO

El levantamiento se entrega en coordenadas UTM en formato \*.DWG, también se proporciona un listado de todos los puntos con su código (ver anexo I)

### 3.5. LEVANTAMIENTO EN TIEMPO REAL

La toma de datos se realiza con dos receptores GPS en código y fase, y una referencia colocada, en los vértices anteriormente observados.

### 3.6. RESEÑAS

Se incluyen en el anexo I de este anejo. En estas se describe el tipo de señal utilizada, la situación donde se encuentra, un croquis, una fotografía, sus coordenadas UTM y su cota referida al NMMA (Nivel Medio del Mar en Alicante).

### 3.7. PLANOS

En el anexo II se incluyen los planos 1/1.000.

***2.2 Puntos***

**ANEXO I**

**LISTADO DE PUNTOS**

1	352574.608	4778434.674	1087.037	AC
2	352575.033	4778435.921	1087.050	AC
3	352575.045	4778436.025	1087.031	CA
4	352573.594	4778436.519	1087.138	CA
5	352573.665	4778436.453	1087.345	AC
6	352573.400	4778435.002	1087.219	AC1
7	352573.100	4778435.019	1087.312	AC1
8	352573.089	4778436.539	1087.366	AC
9	352573.090	4778436.598	1087.211	CA
10	352568.981	4778435.989	1087.520	CA
11	352568.992	4778435.965	1087.696	AC
12	352569.377	4778434.490	1087.651	AC1
13	352565.375	4778433.751	1088.013	AC1
14	352565.027	4778435.112	1087.995	AC
15	352565.003	4778435.161	1087.853	CA
16	352562.054	4778434.360	1088.110	CA
17	352562.077	4778434.288	1088.269	AC
18	352562.578	4778432.981	1088.274	AC1
19	352559.536	4778432.031	1088.538	AC1
20	352559.094	4778433.336	1088.547	AC
21	352559.047	4778433.399	1088.439	CA
22	352555.656	4778431.844	1088.746	CA
23	352555.717	4778431.830	1088.891	AC
24	352556.387	4778430.585	1088.928	AC1
25	352553.583	4778429.005	1089.187	AC1
26	352552.880	4778430.225	1089.265	AC
27	352552.812	4778430.258	1089.057	CA
28	352549.748	4778427.960	1089.384	CA
29	352549.788	4778427.921	1089.575	AC
30	352550.856	4778426.928	1089.600	AC1
31	352549.096	4778425.487	1089.793	AC1
32	352548.182	4778426.579	1089.766	AC

33	352548.150	4778426.627	1089.624	CA
34	352545.389	4778423.777	1089.996	CA
35	352545.422	4778423.725	1090.160	AC
36	352546.608	4778422.853	1090.200	AC1
37	352544.553	4778420.294	1090.564	AC1
38	352543.362	4778421.122	1090.554	AC
39	352543.321	4778421.170	1090.378	CA
40	352541.664	4778418.622	1090.699	CA
41	352541.713	4778418.605	1090.837	AC
42	352543.047	4778417.907	1090.951	AC1
43	352541.490	4778415.042	1091.211	AC1
44	352540.179	4778415.692	1091.179	AC
45	352540.157	4778415.742	1091.080	CA
46	352538.424	4778411.390	1091.491	CA
47	352538.480	4778411.383	1091.615	AC
48	352539.908	4778411.011	1091.686	AC1
49	352538.735	4778407.012	1092.049	AC1
50	352537.356	4778407.403	1092.067	AC
51	352537.321	4778407.456	1091.902	CA
52	352536.741	4778404.496	1092.206	CA
53	352536.789	4778404.491	1092.332	AC
54	352538.187	4778404.276	1092.373	AC1
55	352537.849	4778401.432	1092.637	AC1
56	352536.427	4778401.516	1092.648	AC
57	352536.334	4778401.497	1092.472	CA
58	352536.272	4778398.039	1092.794	CA
59	352536.336	4778398.032	1092.958	AC
60	352537.769	4778398.290	1092.986	AC1
61	352537.945	4778395.097	1093.271	AC1
62	352536.577	4778394.884	1093.240	AC
63	352536.455	4778394.827	1093.160	CA
64	352537.275	4778390.617	1093.478	CA
65	352537.305	4778390.630	1093.625	AC
66	352538.748	4778390.907	1093.696	AC1
67	352539.595	4778388.017	1093.917	AC1
68	352538.220	4778387.592	1093.895	AC
69	352538.154	4778387.567	1093.760	CA

70	352539.985	4778383.636	1094.074	CA	107	352576.430	4778357.635	1097.358	AC1
71	352540.003	4778383.669	1094.228	AC	108	352577.687	4778356.852	1097.476	AC1
72	352541.295	4778384.333	1094.326	AC1	109	352579.673	4778355.485	1097.754	AC1
73	352542.723	4778381.817	1094.506	AC1	110	352578.552	4778354.493	1097.655	AC
74	352541.461	4778381.175	1094.489	AC	111	352578.513	4778354.468	1097.482	CA
75	352541.384	4778381.159	1094.384	CA	112	352581.322	4778352.240	1097.727	CA
76	352543.525	4778378.127	1094.614	CA	113	352581.345	4778352.337	1097.863	AC
77	352543.529	4778378.157	1094.758	AC	114	352582.187	4778353.509	1097.870	AC1
78	352544.634	4778379.171	1094.727	AC1	115	352584.258	4778351.641	1098.064	AC1
79	352546.917	4778376.447	1095.010	AC1	116	352583.307	4778350.577	1098.036	AC
80	352545.867	4778375.383	1095.008	AC	117	352583.262	4778350.537	1097.863	CA
81	352545.801	4778375.294	1094.819	CA	118	352585.389	4778348.305	1098.044	CA
82	352548.437	4778372.728	1095.142	CA	119	352585.408	4778348.332	1098.212	AC
83	352548.432	4778372.801	1095.251	AC	120	352586.398	4778349.367	1098.228	AC1
84	352549.283	4778373.936	1095.255	AC1	121	352588.116	4778347.291	1098.321	AC1
85	352551.824	4778371.833	1095.533	AC1	122	352586.907	4778346.511	1098.302	AC
86	352551.188	4778370.538	1095.504	AC	123	352586.868	4778346.462	1098.146	CA
87	352551.141	4778370.439	1095.353	CA	124	352588.415	4778344.226	1098.286	CA
88	352553.865	4778368.604	1095.560	CA	125	352588.424	4778344.310	1098.418	AC
89	352553.886	4778368.674	1095.788	AC	126	352589.669	4778345.088	1098.448	AC1
90	352554.645	4778369.900	1095.824	AC1	127	352591.925	4778341.525	1098.628	AC1
91	352560.662	4778366.410	1096.323	AC1	128	352590.652	4778340.866	1098.608	AC
92	352560.169	4778365.032	1096.343	AC	129	352590.600	4778340.845	1098.433	CA
93	352560.113	4778365.021	1096.144	CA	130	352593.644	4778335.771	1098.679	CA
94	352567.478	4778361.074	1096.714	CA	131	352593.669	4778335.851	1098.828	AC
95	352567.430	4778361.187	1096.771	AC	132	352594.903	4778336.727	1098.927	AC1
96	352568.152	4778362.467	1096.872	AC1	133	352598.079	4778330.979	1099.192	AC1
97	352571.662	4778360.469	1096.980	AC1	134	352596.871	4778330.149	1099.067	AC
98	352572.827	4778359.835	1097.175	AC1	135	352596.806	4778330.124	1098.983	CA
99	352570.940	4778359.242	1097.045	AC	136	352599.213	4778325.499	1099.274	CA
100	352571.852	4778358.704	1097.065	AC	137	352599.214	4778325.571	1099.302	AC
101	352570.937	4778359.165	1096.888	CA	138	352600.545	4778326.180	1099.348	AC1
102	352571.820	4778358.631	1096.963	CA	139	352603.090	4778320.902	1099.605	AC1
103	352575.934	4778356.225	1097.282	CA	140	352601.745	4778320.404	1099.505	AC
104	352576.750	4778355.649	1097.361	CA	141	352601.678	4778320.345	1099.409	CA
105	352575.966	4778356.258	1097.348	AC	142	352592.471	4778316.132	1098.885	CA1
106	352576.769	4778355.695	1097.507	AC	143	352589.574	4778323.998	1098.689	CA1

144	352585.758	4778332.355	1098.324	CA1	181	352549.892	4778428.274	1089.345	IMB40X20
145	352580.525	4778340.449	1097.850	CA1	182	352548.430	4778424.486	1089.854	ESTM
146	352574.275	4778347.019	1097.381	CA1	183	352547.021	4778423.202	1090.102	ESTM
147	352567.278	4778352.054	1096.953	CA1	184	352543.624	4778418.741	1090.763	ESTM
148	352558.865	4778356.754	1096.449	CA1	185	352542.311	4778415.395	1090.993	ESTM1
149	352550.895	4778361.435	1096.017	CA1	186	352540.585	4778410.512	1091.551	ESTM1
150	352543.826	4778366.402	1095.608	CA1	187	352539.320	4778405.822	1091.940	ESTM1
151	352537.986	4778372.810	1095.079	CA1	188	352537.109	4778407.218	1091.887	IMB40X20
152	352532.928	4778379.998	1094.542	CA1	189	352538.308	4778400.863	1092.507	ESTM1
153	352529.208	4778387.958	1094.028	CA1	190	352538.639	4778395.885	1093.065	ESTM1
154	352527.907	4778396.788	1093.387	CA1	191	352538.811	4778393.273	1093.310	ESTM1
155	352528.831	4778406.169	1092.642	CA1	192	352540.626	4778388.543	1093.646	ESTM1
156	352530.604	4778414.007	1091.986	CA1	193	352542.497	4778383.950	1094.148	ESTM1
157	352531.099	4778415.854	1091.843	CA1	194	352541.534	4778383.221	1094.387	FA
158	352530.393	4778418.479	1091.609	CA1	195	352541.426	4778380.884	1094.287	IMB40X20
159	352528.949	4778421.229	1091.371	CA1	196	352543.973	4778381.937	1094.298	ESTM1
160	352532.033	4778417.465	1091.648	RT	197	352546.844	4778377.954	1094.754	ESTM1
161	352533.804	4778421.759	1091.258	RT	198	352548.295	4778376.022	1094.965	ESTM1
162	352537.269	4778426.945	1090.749	RT	199	352552.156	4778372.921	1095.341	ESTM1
163	352541.389	4778431.346	1090.197	RT	200	352554.097	4778371.305	1095.546	ESTM1
164	352533.660	4778429.246	1090.802	CA1	201	352558.117	4778369.035	1095.855	ESTM1
165	352538.378	4778431.640	1090.377	CA1	202	352562.077	4778366.768	1096.111	ESTM1
166	352543.600	4778434.080	1089.935	CA1	203	352560.776	4778364.498	1096.128	IMB40X20
167	352548.196	4778436.603	1089.498	CA1	204	352563.371	4778365.525	1096.416	AR
168	352554.749	4778439.810	1088.905	CA1	205	352564.202	4778365.074	1096.485	AR
169	352561.027	4778441.957	1088.360	CA1	206	352563.726	4778364.356	1096.497	AR
170	352569.920	4778444.054	1087.591	CA1	207	352562.949	4778364.829	1096.467	AR
171	352573.887	4778444.747	1087.207	CA1	208	352566.316	4778364.380	1096.631	ESTM1
172	352573.982	4778436.539	1087.033	IMB40X20	209	352570.440	4778361.996	1096.890	ESTM1
173	352571.383	4778434.884	1087.533	FA	210	352572.478	4778360.744	1096.941	ESTM1
174	352574.181	4778433.525	1087.305	ESTM	211	352571.836	4778360.137	1097.064	FA
175	352573.093	4778434.548	1087.526	ESTM	212	352576.715	4778358.141	1097.289	ESTM
176	352569.143	4778434.382	1087.716	ESTM	213	352580.347	4778355.255	1097.707	ESTM
177	352565.351	4778433.710	1087.956	ESTM	214	352582.043	4778353.688	1097.884	ESTM
178	352559.833	4778431.686	1088.449	ESTM	215	352585.515	4778350.562	1098.019	ESTM
179	352556.220	4778430.270	1088.877	ESTM	216	352588.711	4778347.047	1098.141	ESTM
180	352552.787	4778428.234	1089.273	ESTM	217	352591.459	4778342.972	1098.325	ESTM

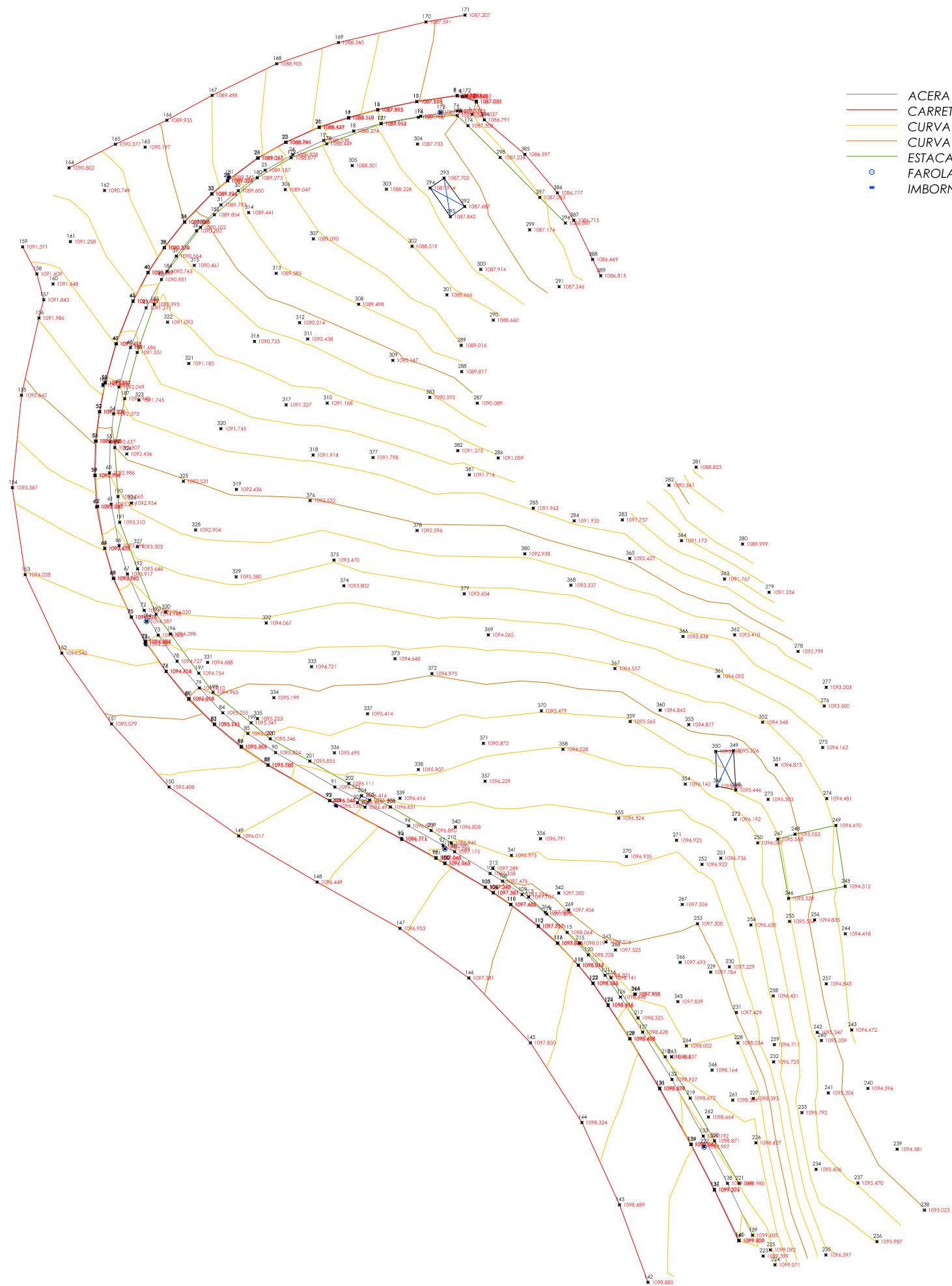



218	352594.218	4778339.022	1098.454	ESTM	255	352606.841	4778352.764	1095.554	RE
219	352596.759	4778334.830	1098.672	ESTM	256	352609.395	4778352.917	1094.835	RE
220	352599.224	4778330.504	1098.871	ESTM	257	352610.571	4778346.432	1094.843	RE
221	352601.731	4778326.170	1098.980	ESTM	258	352605.192	4778345.205	1096.431	RE
222	352598.152	4778329.899	1098.997	FA	259	352605.305	4778340.263	1096.711	RE
223	352604.167	4778318.799	1099.399	ESTM	260	352610.083	4778340.677	1095.359	RE
224	352605.366	4778317.907	1099.071	CT	261	352601.074	4778334.630	1098.369	RE
225	352604.899	4778319.427	1099.092	CT	262	352598.605	4778332.913	1098.664	RE
226	352603.427	4778330.296	1098.627	CT	263	352594.863	4778339.017	1098.337	RE
227	352603.175	4778334.795	1098.393	CT	264	352596.371	4778340.135	1098.002	RE
228	352601.604	4778340.439	1098.034	CT	265	352591.189	4778345.361	1097.925	RE
229	352598.836	4778347.617	1097.784	CT	266	352595.738	4778348.605	1097.693	RE
230	352600.732	4778348.151	1097.229	PT	267	352595.945	4778354.486	1097.336	RE
231	352601.451	4778343.515	1097.429	PT	268	352589.162	4778349.869	1097.525	RE
232	352605.236	4778338.510	1096.725	PT	269	352584.414	4778353.934	1097.456	RE
233	352608.100	4778333.361	1095.792	PT	270	352590.283	4778359.359	1096.935	RE
234	352609.544	4778327.602	1095.606	PT	271	352595.364	4778361.003	1096.925	RE
235	352610.539	4778318.915	1096.597	PT	272	352601.343	4778363.131	1096.192	RE
236	352615.725	4778320.272	1095.987	RE	273	352604.669	4778365.153	1095.303	RE
237	352613.791	4778326.215	1095.470	RE	274	352610.627	4778365.235	1094.481	RT
238	352620.546	4778323.465	1095.023	RT	275	352610.214	4778370.416	1094.162	RT
239	352617.775	4778329.649	1094.581	RT	276	352610.371	4778374.630	1093.500	RT
240	352614.798	4778335.820	1094.596	RT	277	352610.571	4778376.522	1093.203	RT
241	352610.786	4778335.358	1095.206	RE	278	352607.712	4778380.169	1092.799	RT
242	352609.661	4778341.507	1095.347	RE	279	352604.769	4778386.163	1091.234	RT
243	352613.159	4778341.752	1094.472	RT	280	352602.076	4778391.064	1089.999	RT
244	352612.517	4778351.504	1094.418	RT	281	352597.359	4778398.865	1088.823	RT1
245	352612.504	4778356.324	1094.312	ESTM	282	352594.602	4778397.028	1090.341	RT1
246	352606.749	4778355.094	1095.529	ESTM	283	352589.864	4778393.518	1091.757	RT1
247	352605.654	4778361.117	1095.568	ESTM	284	352584.969	4778393.418	1091.935	RT1
248	352607.404	4778361.612	1095.053	ESTM	285	352580.813	4778394.703	1091.963	RT1
249	352611.558	4778362.507	1094.470	ESTM	286	352577.255	4778399.798	1091.059	RT1
250	352603.612	4778360.741	1096.087	RE	287	352575.130	4778405.365	1090.089	RT1
251	352599.856	4778359.181	1096.736	RE	288	352573.550	4778408.564	1089.817	RT1
252	352597.958	4778358.552	1096.922	RE	289	352573.498	4778411.224	1089.016	RT1
253	352597.502	4778352.530	1097.500	RE	290	352576.755	4778413.791	1088.660	RT1
254	352602.923	4778352.405	1096.630	RE	291	352583.441	4778417.187	1087.246	RT1

292	352573.855	4778425.320	1087.687	MONUMENT	329	352550.634	4778387.738	1093.380	RE
293	352571.754	4778428.205	1087.702	MONUMENT	330	352543.469	4778384.163	1094.020	RE
294	352570.333	4778427.207	1087.914	MONUMENT	331	352547.736	4778379.052	1094.688	RE
295	352572.396	4778424.288	1087.842	MONUMENT	332	352553.687	4778383.054	1094.067	RE
296	352584.084	4778423.643	1086.861	ESTM	333	352558.289	4778378.616	1094.721	RE
297	352581.482	4778426.244	1087.053	ESTM	334	352554.466	4778375.471	1095.199	RE
298	352577.458	4778430.302	1087.234	ESTM	335	352552.799	4778373.349	1095.223	RE
299	352580.450	4778422.958	1087.174	RE	336	352560.616	4778369.877	1095.695	RE
300	352575.481	4778418.939	1087.914	RE	337	352563.988	4778373.840	1095.414	RE
301	352572.043	4778416.356	1088.666	RE	338	352569.143	4778368.172	1095.907	RE
302	352568.498	4778421.275	1088.519	RE	339	352567.279	4778365.267	1096.414	RE
303	352565.900	4778427.078	1088.226	RE	340	352572.906	4778362.343	1096.828	RE
304	352569.062	4778431.658	1087.733	RE	341	352578.595	4778359.468	1096.975	RE
305	352562.427	4778429.473	1088.301	RE	342	352583.407	4778355.644	1097.350	RE
306	352555.629	4778427.037	1089.047	RE	343	352588.203	4778350.679	1097.516	RE
307	352558.481	4778422.041	1089.090	RE	344	352591.117	4778345.402	1097.959	RE
308	352563.078	4778415.403	1089.498	RE	345	352595.503	4778344.623	1097.839	RE
309	352566.552	4778409.705	1090.167	RE	346	352598.976	4778337.673	1098.164	RE
310	352559.885	4778405.369	1091.168	RE	347	352599.475	4778366.498	1095.800	MONUMENT
311	352557.898	4778411.874	1090.438	RE	348	352601.398	4778366.098	1095.446	MONUMENT
312	352557.082	4778413.531	1090.214	RE	349	352601.152	4778370.086	1095.226	MONUMENT
313	352554.705	4778418.540	1089.585	RE	350	352599.345	4778370.016	1095.298	MONUMENT
314	352551.904	4778424.706	1089.441	RE	351	352605.507	4778368.651	1094.873	RE
315	352546.387	4778419.347	1090.461	RE	352	352604.115	4778372.984	1094.548	RE
316	352552.498	4778411.631	1090.733	RE	353	352596.607	4778372.736	1094.877	RE
317	352555.715	4778405.193	1091.227	RE	354	352596.261	4778366.700	1096.142	RE
318	352558.454	4778400.104	1091.916	RE	355	352589.496	4778363.254	1096.524	RE
319	352550.666	4778396.609	1092.436	RE	356	352581.551	4778361.159	1096.791	RE
320	352549.086	4778402.772	1091.745	RE	357	352575.925	4778366.992	1096.229	RE
321	352545.826	4778409.394	1091.185	RE	358	352583.826	4778370.231	1096.028	RE
322	352543.674	4778413.587	1091.093	RE	359	352590.661	4778373.052	1095.565	RE
323	352540.757	4778405.679	1091.745	RE	360	352593.701	4778374.201	1094.843	RE
324	352539.524	4778400.212	1092.436	RE	361	352599.648	4778377.637	1094.092	RE
325	352545.280	4778397.434	1092.531	RE	362	352601.272	4778381.848	1093.410	RE
326	352539.991	4778395.223	1092.954	RE	363	352600.241	4778387.519	1091.767	RE
327	352540.611	4778390.792	1093.303	RE	364	352595.871	4778391.407	1091.173	RE
328	352546.519	4778392.494	1092.904	RE	365	352590.617	4778389.601	1092.427	RE

366	352596.025	4778381.682	1093.636	RE
367	352589.111	4778378.432	1094.557	RE
368	352584.631	4778386.884	1093.337	RE
369	352576.253	4778381.846	1094.265	RE
370	352581.641	4778374.138	1095.479	RE
371	352575.750	4778370.836	1095.872	RE
372	352570.525	4778377.910	1094.975	RE
373	352566.766	4778379.420	1094.648	RE
374	352561.576	4778386.826	1093.802	RE
375	352560.577	4778389.438	1093.470	RE
376	352558.152	4778395.476	1092.532	RE
377	352564.538	4778399.842	1091.798	RE
378	352569.011	4778392.436	1092.596	RE
379	352573.807	4778386.014	1093.604	RE
380	352579.956	4778390.072	1092.938	RE
381	352574.319	4778398.094	1091.716	RE
382	352573.146	4778400.546	1091.275	RE
383	352570.308	4778405.954	1090.595	RE
384	352575.843	4778434.117	1086.791	CA
385	352579.964	4778430.615	1086.597	CA
386	352583.269	4778426.707	1086.777	CA
387	352584.939	4778423.922	1086.715	CA
388	352586.844	4778419.947	1086.669	CA
389	352587.665	4778418.292	1086.815	CA

### ***2.3 Planos***



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL ESTADO ACTUAL DE UNA PARCELA PARA PROYECTO DE APARCAMIENTO EN FUENTE DE			
Emplazamiento: FUENTE DE		Cliente: SIC INGENIEROS	
 <small>Asesoría y Ejecución de Proyectos</small>	Título del plano: <b>LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO</b>		Número: <b>1</b>
	El autor del trabajo:	La Propiedad:	Fecha: Marzo 2016
	Luis Prieto Gutiérrez Ing. Téc. en Topografía Colegiado n°: 4315		Escala: 1/500 Ref: 3003-16
			Equidistancia: 0.5 m
		ORIGINALES EN A3	

*anejo n° 3*

*Geología, geotecnia y procedencia de materiales*

**INDICE**

- 1.- INTRODUCCIÓN.**
- 2.- GEOLOGÍA DE LA ZONA AFECTADA**
- 3.- GEOMORFOLOGÍA DE LA ZONA AFECTADA**
- 4.- ESTUDIO GEOTÉCNICO**
- 5.- CONCLUSIÓN**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente anejo tiene como objetivo, reconocer la naturaleza y comportamiento de los distintos materiales implicados en las obras de mejora de la carretera analizada en el presente proyecto.

Las actuaciones previstas, objeto de este proyecto se refieren a la finca existente entre la carretera CA-185 (Potes-Fuente Dé) y la estación inferior del teleférico de Fuente Dé. Dichas actuaciones son las siguientes:

- Duplicación de la calzada actual.
- Construcción de un firme adecuado, que garantice su durabilidad frente a las cargas de tráfico y frente a unas condiciones climáticas adversas (invierno).
- Solución al tráfico de vehículos ligeros en la zona de la intersección con el ramal que da acceso a la cafetería y a la estación inferior.
- Señalización adecuada.

La primera de las actuaciones previstas, consistirá en la construcción de una nueva calzada paralela a la actual, aprovechando la ya existente, así como la zona de aceras, que servirá como mediana entre ambas.

La segunda consistirá en dotar de un firme adecuado a la zona de calzada duplicada, capaz de resistir el tráfico pesado de autobuses y la acción de las máquinas quitanieves.

Por último, dar una solución racional al tráfico tanto de vehículos pesados como de vehículos ligeros, mediante la construcción de una nueva intersección y una señalización compatible con el tráfico.

Las obras a realizar en esta carretera, además de lo mencionado anteriormente, también supondrán y estarán dirigidas a realizar la construcción de un nuevo sistema de drenaje, la implantación de elementos de señalización y seguridad y la construcción de nuevas aceras.

Para el estudio se han establecido una serie de premisas, con objeto de caracterizar los materiales existentes a lo largo de la traza. Dichas premisas son las siguientes:

- Características geológicas.
- Características geotécnicas.
- Estabilidad y alterabilidad de los materiales existentes.
- Clasificación de materiales.
- Estructuras hidrogeológicas.

Además, se ha considerado el aprovechamiento de materiales procedentes de las excavaciones en los rellenos a realizar.

Teniendo en cuenta las inspecciones visuales realizadas, hemos considerado las plataformas existentes, suficientemente consolidadas desde el punto de vista geotécnico. Por este motivo, no se ha considerado preciso, realizar un estudio con mayor profundidad en lo que se refiere a la construcción de la nueva plataforma y en las ampliaciones de la existente.

No obstante, antes del inicio de la ejecución de los trabajos en los distintos tajos, se comprobarán que las características geotécnicas existentes en el terreno coinciden con las estimadas en el presente proyecto.

El importe económico de estas comprobaciones en obra, se cargará al porcentaje destinado a ensayos y control de calidad, que, según el artículo C104.- “Desarrollo y control de las obras” del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto, es el 1 % del presupuesto del contrato.



## **2. GEOLOGÍA DE LA ZONA AFECTADA**

Para hacer el siguiente estudio de las características geológicas del terreno, se han considerado datos obtenidos de la cartografía geológica existente sobre la zona, así como los obtenidos de una inspección visual de la zona afectada.

La cartografía geológica utilizada es el “Mapa Geológico de España” del I.G.M.E., a escala 1:25.000, en concreto la hoja 81-I (Camaleño).

La parcela en donde se realizará la duplicación de la calzada existente, desde un punto de vista geológico, tenemos:

- Cuaternario. Holoceno

Examinando el mapa geológico de la zona, que se adjunta a continuación, se puede apreciar: que el trazado de las carreteras discurre por dos formaciones geológicas:

### **Arcillas, limos, cantos y bloques (Avalanchas rocosas, deslizamientos complejos y flujos)**

- Los materiales constituyentes de los depósitos de ladera son de muy diversa naturaleza y tamaño (desde bloques a pequeños fragmentos angulosos y arcillas) procedentes de la meteorización y erosión de las rocas. Se desprenden con facilidad, cayendo por gravedad a favor de la pendiente topográfica de las laderas.
- Los materiales procedentes de los deslizamientos y flujos del terreno, se sitúan junto a los materiales que forman la unidad anterior pero en menor cantidad. Son materiales de naturaleza terrígena y arcillosa, procedentes de la cobertera, con cantos que han sufrido un proceso de deslizamiento y posterior flujo.
- Los chancales o pedreras, son depósitos de fragmentos de rocas, con cantos muy irregulares, procedentes de la meteorización física de las praderas escarpadas, localizadas en las áreas septentrionales y meridionales.

- Los materiales correspondientes a depósitos glaciares heterogéneos fueron depositados por el hielo en las zonas altas durante el reciente pasado geológico. Aún hoy están sujetos a procesos típicos de un modelado periglaciario, sobre todo a partir de los 1700 metros. Se agrupan bajo esta denominación un amplio espectro de materiales de origen glaciar, caracterizados por formar depósitos de bloques, cantos, gravas englobadas en una matriz areno-arcillosa. Algunas de estas formas se conservan en muy buen estado, como es el caso de las morrenas y circos de Áliva, aunque también son importantes las morrenas de Fuente Dé y las de las proximidades de Peña Vieja. Hace unos 20000 años en los circos se acumulaban grandes cantidades de nieve, dando lugar a espesores de hielo de docenas de metros. Actualmente, se conservan las formas, pero la cantidad de nieve que se acumula durante el invierno es insignificante, en comparación con los espesores primitivos, principalmente en la zona de Fuente Dé y en los alrededores de Peña Vieja y Áliva. En las zonas altas y descarnadas, como el Jou sin Tierra (Hoyo sin Tierra), cerca de Fuente Dé, existen rocas aborregadas por la acción del hielo. También existen lagunas formadas por sobreexcavación glaciar, ocupando las cubetas que la acción del hielo labró en las rocas calizas.

Los datos han sido obtenidos de la Memoria correspondiente al “Mapa Geológico de España” del I.G.M.E., a escala 1:25.000, en concreto la hoja 81-I (Camaleño).

## **3. GEOMORFOLOGÍA DE LA ZONA AFECTADA**

Se trata de un territorio condicionado por la evolución morfogenética del macizo de los Picos de Europa, desde el final de última gran glaciación hasta la actualidad, donde las condiciones atmosféricas actuales de temperaturas y precipitaciones, especialmente en forma de nieve, propias de este área de montaña sigue actuando como agente de remodelado morfogenético. Se presentan un conjunto de formas de origen glaciar y periglaciario, como valles, circos, artesas, morrenas, canchales, lagos de excavación por hielo, derrubios, lóbulos, etc, que se combinan con formas kársticas desde grandes depresiones glaciokársticas a meso y microformas kársticas y nivokársticas como dolinas, pozos o lapiazes, apareciendo en la montaña media otras formas de origen

fluviotorrencial, que inciden en las laderas y en los fondos de valle, con diversos movimientos de laderas.

Como ejemplos geomorfológicos excepcionales de la dinámica de la alta montaña donde el paisaje, responde a factores naturales, con el relieve como elemento articulador y dominante, siendo la altitud, la estructura y la topografía y sus implicaciones climáticas los determinantes de los procesos y formas dominantes, sin apenas influencia de otros factores, como la cubierta vegetal o la acción del hombre. Estos ejemplos son los siguientes:

- Morfoestructura cabalgante de Peña Vieja
- Complejo glaciario de Fuente Dé
- Circos y morrenas de Áliva
- Complejo glaciario de Lloroza
- Taludes y conos de derrubios de La Vueltona

#### **4. ESTUDIO GEOTÉCNICO**

Para hacer el siguiente estudio de las características geotécnicas del terreno, se han considerado datos obtenidos de la cartografía geotécnica existente sobre la zona, así como los obtenidos de una inspección visual de la zona afectada.

La cartografía geotécnica utilizada es el “Mapa Geotécnico General” del I.G.M.E, a escala 1:200.000, en concreto la hoja 4 (Mieres).

De modo general, debido a la gran escala del plano consultado, se establece que la zona estudiada podemos clasificarla como de tipo **I<sub>5</sub>**.

La región tipo I corresponde a relieves hercínicos de la rodilla Astúrica, y más concretamente a una zona de relieves fuertes sobre rocas carboníferas.

La zona I5, se caracteriza por estar constituida por terrenos antiguos detrítico-pizarrosos y (muy esporádicamente) carbonosos. Con zona meteorizada de cierto desarrollo y suelo vegetal muy destacable.

Es una zona de relieves acusados con laderas localmente inestables debido a la presencia de deslizamientos y solifluxiones. Estas zonas suelen estar muy estructuradas y tectonizadas.

El drenaje superficial está bien desarrollado y el subterráneo es preferentemente de fisura. Existen abundantes fuentes.

Las condiciones constructivas pueden considerarse entre favorables y aceptables, muy condicionadas por los factores geomorfológicos.

#### **5. CONCLUSIONES**

En cuanto a las prospecciones visuales, los mapas geotécnicos y geológicos y los materiales encontrados en la zona se obtienen las siguientes conclusiones.

En la prospección visual de la zona no se ha observado inestabilidad en los taludes existentes, derivadas de situaciones de drenaje deficiente.

Los medios de excavación serán variados, debido a los diferentes materiales a excavar, tierras y tránsito.

Por lo tanto, se ha estimado, que no es necesaria la ejecución de prospecciones con un mayor detalle, ni la elaboración de un estudio más detallado, ya que en las zonas afectadas por el trazado no se van a realizar grandes volúmenes de excavación.

A la vista de este estudio, establecemos que para las obras proyectadas de la duplicación de la calzada, el suelo subyacente para las zonas de nueva construcción es un suelo TOLERABLE.

No obstante, antes del inicio de la ejecución de los trabajos en los distintos tajos, se comprobarán que las características geotécnicas existentes en el terreno coinciden con las estimadas en el presente proyecto.

El importe económico de estas comprobaciones en obra, se cargará al porcentaje destinado a ensayos y control de calidad, que, según el artículo C104.- “Desarrollo y control de las obras” del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto, es el 1 % del presupuesto del contrato.

En Santander, mayo de 2016

**LOS FACULTATIVOS, AUTORES DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO**



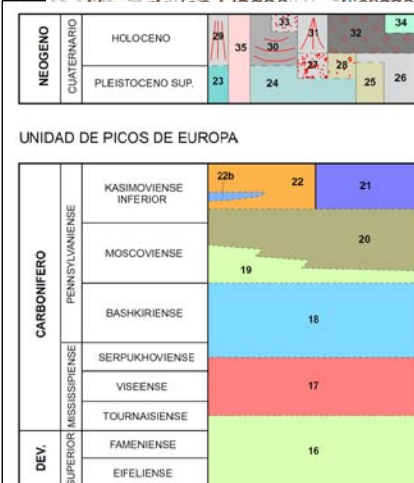
**Fdo.: Jesús Marcos Gutiérrez Gómez**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado N° 14.140



**Fdo.: Fco Javier Santamaría del Hoyo**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado N° 14.348

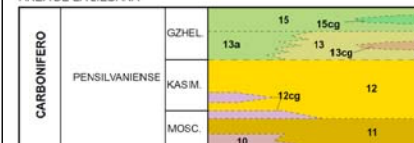




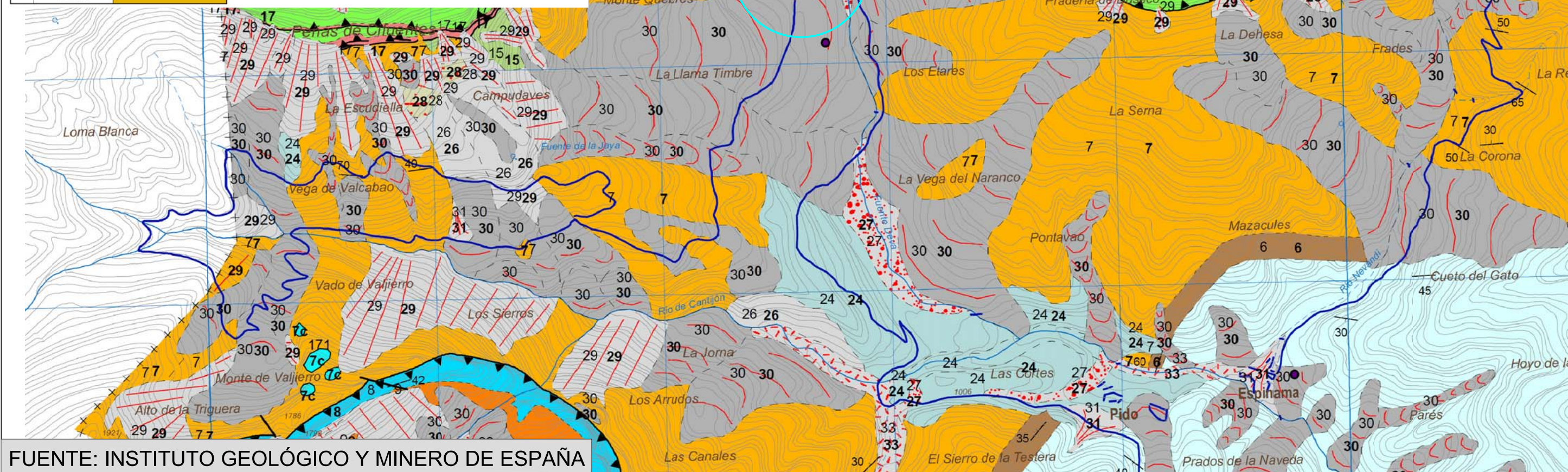
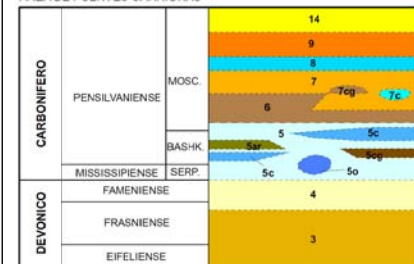


UNIDAD DE PISUERGA-CARRION

AREA DE LA LIEBANA

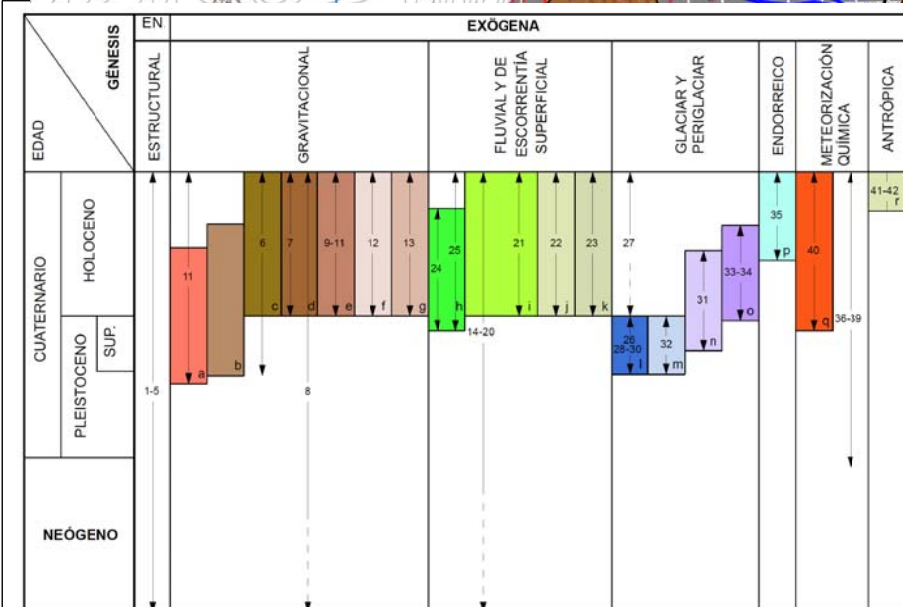


AREA DE FUENTES CARRIONAS



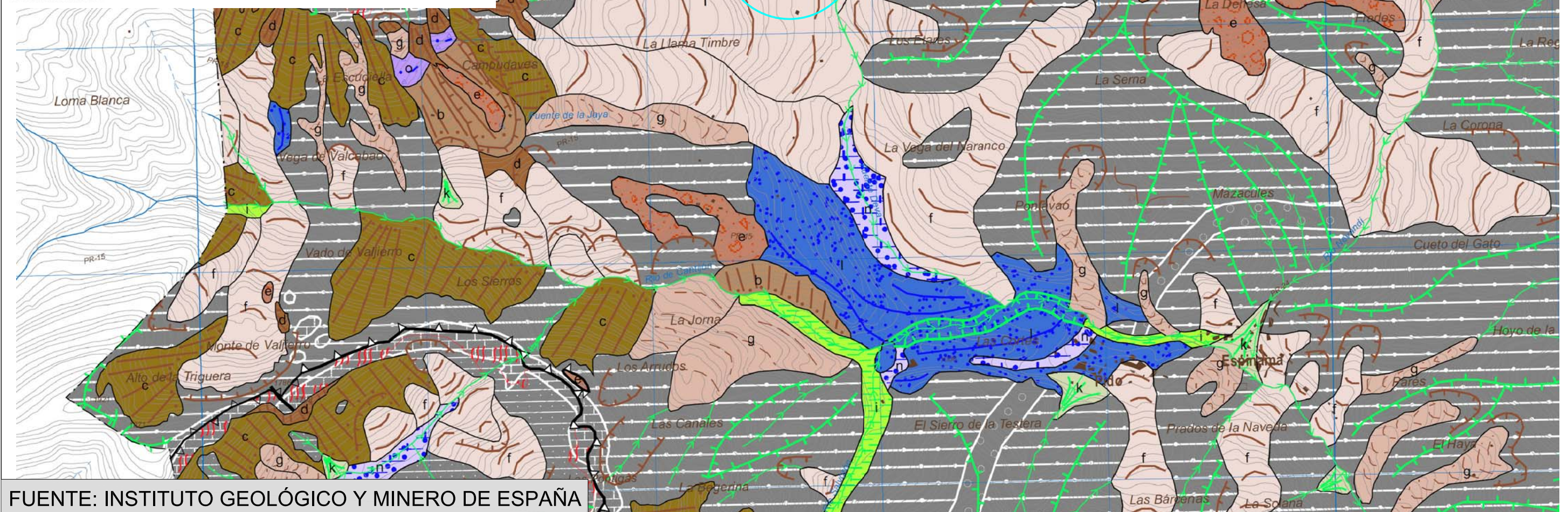
FUENTE: INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA





FORMACIONES SUPERFICIALES

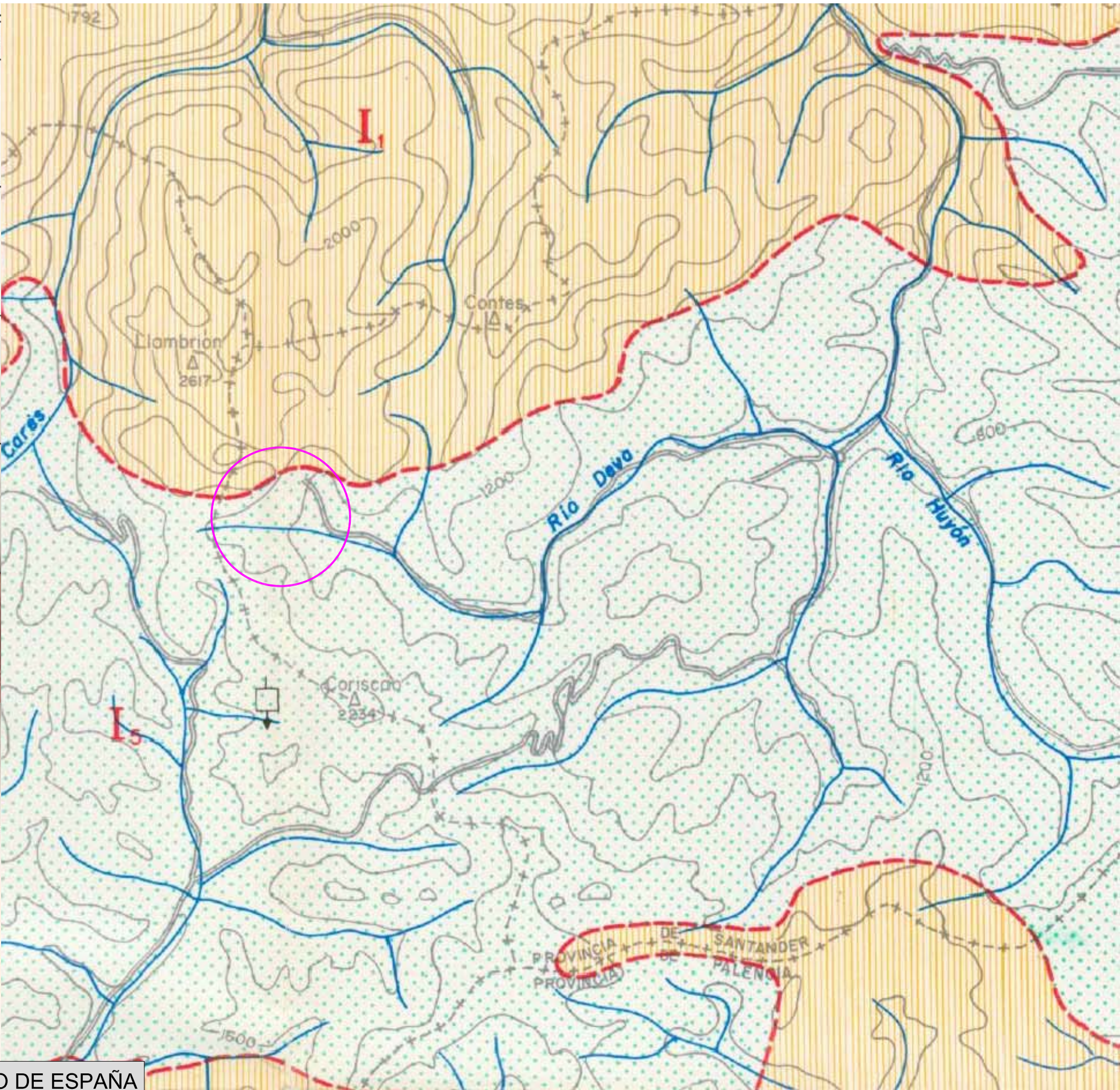
- a: Bloques y macizos rocosos calcáreos (deslizamiento rocoso)
- b: Brechas calcáreas cementadas estratificadas de cantos y bloques (coluviones antiguos)
- c: Limos arcillosos, cantos y bloques (coluviones)
- d: Cantos y bloques con o sin matriz limo-arenosa (talud y cono de dértiles; pedregales recientes)
- e: Cantos y bloques mayoritariamente calizos (derrumbe, avalancha rocosa)
- f: Limos arcillosos con cantos y bloques (deslizamiento complejo múltiple)
- g: Arcillas, limos arenosos y cantos (deslizamiento tipo flujo)
- h: Bloques y cantos subredondeados, matriz limo-arenosa (terrazas)
- i: Cantos y gravas subredondeados con bloques y matriz limo-arenosa (aluvial y llanura de inundación)
- j: Bloques, cantos y gravas subredondeados, matriz limo-arenosa (fondo torrencial)
- k: Cantos, bloques y gravas con matriz limo-arenosa (abanico aluvial)
- l: Depósito caótico polimodal anguloso empastado en abundantes finos areno-limosos (til y morreas)
- m: Limos arcillosos con arenas y cantos (depósito de obturación)
- n: Gravas y cantos con matriz areno-limosa (depósito fluvio-glaciario)
- o: Acumulación caótica polimodal angulosa con escasa matriz (morrena de nevero)
- p: Arcillas y limos arenosos con abundante matriz orgánica vegetal (turbera)
- q: Arcillas y limos rojos con dastos dispersos (arcillas de descalcificación)
- r: Escombreras de cantos calizos



FUENTE: INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA



REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I	I <sub>1</sub> FORMAS DE RELIEVE MUY ACUSADAS CALCAREAS O CARSTICAS	Comprende terrenos antiguos, con neta predominio de las calizas, si bien existen, cuarcitas y pizarras-areniscas. Constituye la zona de relieve más acusado, caracterizado por el gran desarrollo que toma la morfología y depósitos carsticos. La hidrología superficial está bien desarrollada y la subterránea es fundamentalmente carstica, existiendo gran número de surgencias y fuentes de fisura. Las condiciones constructivas son favorables y están condicionadas por topografía y morfología.
	I <sub>2</sub> FORMAS DE RELIEVE ACUSADAS CALCAREO-CUARCITICAS	Formado por terrenos antiguos calcáreos, cuarcíticos y pizarra-areniscas muy tectonizados (fallas, cabalgamientos y diclasación). Los relieves son fuertes y las laderas suelen tener una morfología compleja con frecuentes deslizamientos y cobertura vegetal. Existe también una castificación bastante desarrollada. El drenaje superficial está bien desarrollado. El subterráneo está condicionado preferentemente por la castificación y fisuración tectónica. Son abundantes las surgencias y fuentes. Las condiciones constructivas son aceptables y están condicionadas por topografía y desarrollo que toman los fenómenos morfológicos citados en las pendientes.
	I <sub>3</sub> FORMAS DE RELIEVE ACUSADAS CUARCITICAS Y CALCAREAS HETEROGENEAS	Constituida por terrenos antiguos. Existen masas notables de cuarcitas; rocas carbonatadas diversas y heterogéneas; también rocas detrítico-pizarrosas. Los relieves son fuertes y las formas complejas con relieves estructurales, cársticos y laderas con algunos deslizamientos. El drenaje superficial está bien desarrollado. El subterráneo es fundamentalmente fisural condicionado por la cárstificación y la tectónica. Las fuentes y surgencias son abundantes. Condiciones constructivas favorables modificados por topografía y factores geomorfológicos.
	I <sub>4</sub> FORMAS DE RELIEVE ACUSADAS CALCAREO-DETRITICA	Formado por terrenos antiguos detrítico-pizarrosos y calcáreos. Relieves acusados y castificación bastante desarrollada. Drenaje superficial bien desarrollado. El subterráneo es fundamentalmente fisural y cárstico. Las condiciones constructivas son favorables. La topografía y morfología son factores condicionantes de importancia.
	I <sub>5</sub> ZONA DE RELIEVES FUERTES SOBRE ROCAS CARBONIFERAS	Constituido por terrenos antiguos detrítico-pizarrosos y (muy esporádicamente) carbonosos. Con zona meteorizada de cierto desarrollo y suelo vegetal muy destacable. Zona de relieves acusados con laderas localmente inestables debido a la presencia de deslizamientos y solifluxiones. Región muy estructurada y tectonizada. El drenaje superficial está bien desarrollado y el subterráneo es preferentemente de fisura. Existen abundantes fuentes. Las condiciones constructivas entre favorables y aceptables. Muy condicionados por los factores geomorfológicos.
	I <sub>6</sub> RELIEVES POCO ACUSADOS AREAS DE ROCAS RECIENTES	Comprende terrenos recientes con repartición muy esporádica y litología detrítica diversa. Normalmente coincide con zonas de relieves poco acusados. La permeabilidad suele ser grande y en un gran número de casos constituyen zonas de aguas subterráneas. Las condiciones constructivas son aceptables con oscilaciones a favorables en buen número de zonas.
II	II <sub>1</sub> ZONAS DE RELIEVES PLANOS Y DE "HASSAS"	Comprende terrenos modernos, todos ellos muy semejantes; de tipo detrítico continental con granulometrías bien diversas. Materia orgánica no muy acusada. Sulfatos no perceptibles. El drenaje superficial está bien desarrollado y el profundo es discreto. Existen zonas freáticas y bastantes fuentes en zona septentrional. Hay algunos deslizamientos localizados en zonas de fuerte relieve. Las condiciones constructivas son aceptables y los asentamientos no existen, salvo en zonas muy localizadas.
	II <sub>2</sub> ZONA DE VALLES FLUVIALES	Comprende terrenos recientes; predominantemente de tipo detrítico. Dominan los gruesos de tipo aluvial. Coincide la zona con los valles fluviales de topografía poco acusada. Existe un drenaje superficial no muy bien adaptado a la escorrentía torrencial que suele existir en la región. Se producen zonas de inundación en torno al lecho del río. Existen aguas subterráneas y erosión fluvial localizada. Las condiciones constructivas son aceptables fuera de la zona de inundación y erosión fluvial. Pueden existir zonas con asentamientos.



FUENTE: INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA



*anejo n° 4*

*Tráfico*

**INDICE**

- 1.- INTRODUCCIÓN.**
- 2.- PROGNOSIS DE TRÁFICO.**
  - 2.1.- DATOS DEL PLAN DE AFOROS.**
  - 2.2.- ANÁLISIS DE DATOS.**
- 3.- CATEGORÍA DE TRÁFICO (FIRME NUEVO).**
  - 3.1.- INSTRUCCIÓN 6.1-IC “SECCIONES DE FIRME”.**
  - 3.2.- NORMA PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE FIRMES DE LA RED DE CARRETERAS DEL PAÍS VASCO.**
- 4.- CATEGORÍA DE TRÁFICO (REHABILITACIÓN DE FIRMES).**
  - 4.1.- INSTRUCCIÓN 6.3-IC “REHABILITACIÓN DE FIRMES”.**
- 5.- SOLUCIÓN ADOPTADA.**



## **1.- INTRODUCCIÓN**

Tanto para el diseño de nuevas carreteras como para la mejora de las que están en servicio, es necesario disponer de datos sobre el tráfico existente (intensidad de circulación, porcentaje de vehículos pesados, etc.), que nos permitan estimar la categoría de tráfico pesado con la que se debe realizar el dimensionamiento del firme.

El presente proyecto pretende actuar sobre una parcela a nombre de CANTUR, S.A., situada en el Polígono 21 Parcela 154, en suelo rústico de especial protección turístico, en el término municipal de Camaleño. Los trabajos a desarrollar serán los siguientes:

- Duplicación de la calzada actual.
- Construcción de un firme adecuado, que garantice su durabilidad frente a las cargas de tráfico y frente a unas condiciones climáticas adversas (invierno).
- Solución al tráfico de vehículos ligeros en la zona de la intersección con el ramal que da acceso a la cafetería y a la estación inferior.
- Señalización adecuada.

La primera de las actuaciones previstas, consistirá en la construcción de una nueva calzada paralela a la actual, aprovechando la ya existente, así como la zona de aceras, que servirá como mediana entre ambas.

La segunda consistirá en dotar de un firme adecuado a la zona de calzada duplicada, capaz de resistir el tráfico pesado de autobuses y la acción de las máquinas quitanieves.

Por último, dar una solución racional al tráfico tanto de vehículos pesados como de vehículos ligeros, mediante la construcción de una nueva intersección y una señalización compatible con el tráfico.

Las obras a realizar en esta carretera, además de lo mencionado anteriormente, también supondrán y estarán dirigidas a realizar la construcción de un nuevo sistema de drenaje, la implantación de elementos de señalización y seguridad y la construcción de nuevas aceras.

Como ya hemos señalado anteriormente, la plataforma prevista tendrá una anchura de 6,00 metros, más los correspondientes sobreanchos en curvas.

## **2.- PROGNOSIS DE TRÁFICO**

El Servicio de Proyectos y Obras, aportó a esta consultoría el dato correspondiente a la IMD y el porcentaje de vehículos pesados. Estos datos proceden de la estación de cobertura, los cuales se encuentran actualizados al año 2.011, y han sido obtenidos por el Servicio de Carreteras Autonómicas, de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria. Estos datos también se recogen en la propia Orden de Estudio.

Para la obtención de los datos sobre intensidades de tráfico y porcentajes de vehículos pesados que discurre por la red regional, se dispone de una Red Regional de Aforos (Estaciones).

El Plan de Aforos, clasifica las estaciones en Estaciones de Control (primarias y secundarias) y Estaciones de Cobertura.

### **- ESTACIONES DE CONTROL PRIMARIAS.**

Se realizan aforos continuos de 24 horas con contadores electrónicos, una semana completa cada dos meses, aforando al cabo del año un total de 42 días, completándose la toma de datos con un aforo de 6 horas (de 8 a 14) un día laborable de cada semana aforada, midiéndose además la descomposición del tráfico por clases de vehículos.

- ESTACIONES DE CONTROL SECUNDARIAS

Se realizan aforos continuos de 24 horas con contadores electrónicos durante 24 días completos al año, eligiendo períodos de 4 días consecutivos cada dos meses de forma que en cada período haya dos días laborables, un sábado y un domingo.

Se completa con un aforo de 6 horas (de 8 a 14) un día de los laborables del período elegido, midiéndose además la composición del tráfico por clases de vehículos.

- ESTACIONES DE COBERTURA

Se realizan de dos tipos:

- 1. Con contadores electrónicos, aforándose un día laborable al año durante 24 horas.
- 2. Manuales. Se afora un día laborable al año durante 6 horas (de 8 a 14) midiéndose la composición del tráfico.

2.1.- Datos del Plan de Aforos (2011)

Como ya hemos mencionado, los datos de tráfico correspondientes a la carretera CA-185, fueron aportados por el Servicio de Carreteras Autonómicas. Dichos datos se encuentran actualizados al año 2011, son los que a continuación se muestran:

AÑO 2011 (AMBOS SENTIDOS)			
CARRETERA	IMD	% VEHICULOS PESADOS	VEHICULOS PESADOS
CA-185	882	4 %	36

2.2.- Análisis de los datos

Debido a que los cálculos de firmes se refieren a datos del tráfico para el año de puesta en servicio de la carretera.

No se conoce con exactitud el momento de puesta en servicio de la carretera, pero teniendo en cuenta, los plazos de tramitación y ejecución de las obras, referidos a obras similares, se ha estimado que el año de puesta en servicio será 2017.

Teniendo en cuenta que los datos que se poseen son de 2011 y que hemos estimado que su puesta en servicio será en 2016, actualizamos la IMD a 2016 con una tasa de crecimiento acumulativo anual del 5%, con el fin de conocer el tráfico soportado por estas carreteras en dicho año (2016).

AÑO 2016 (AMBOS SENTIDOS)			
CARRETERA	IMD	% VEHICULOS PESADOS	VEHICULOS PESADOS
CA-185	1182	4 %	≈48

Teniendo en cuenta los datos anteriores y que las carreteras estudiadas poseen 2 carriles, uno por cada sentido de circulación, se puede afirmar que los datos para el carril de proyecto serán:

AÑO 2016 (CADA SENTIDO)			
CARRETERA	IMD	% VEHICULOS PESADOS	VEHICULOS PESADOS
CA-185	591	4 %	≈24

De los resultados representados en los cuadros anteriores, podemos afirmar que en la actualidad esta carretera, se puede caracterizar, como de media-baja densidad urbana, no olvidemos que se trata de una carretera autonómica de nivel Primario

Para el caso del año de puesta en servicio, la categoría de tráfico se mantiene, pese a sufrir un ligero incremento. Con estos datos se realiza la asignación de la categoría de tráfico pesado necesaria para el dimensionamiento del firme.

La ejecución de las obras descritas en este proyecto va a suponer unas mejoras sustanciales en varios aspectos:

- Ampliación de los radios de giro para las diferentes maniobras a realizar en las carreteras y sus conexiones.
- Mejora de las características resistentes del firme actual, saneamiento de blandones y aglomerado bituminoso en caliente, aumentando su durabilidad, así como la mejora de su drenaje que también afectará al retraso de su deterioro.

Todas estas mejoras proporcionarán una mejor transitabilidad de las carreteras lo que puede conllevar a un pequeño incremento en la IMD una vez que las obras hayan concluido.

A la vista de esto debemos hacer dos distinciones dependiendo si el firme es nuevo o si existe firme en la actualidad.

3.- CATEGORÍA DE TRÁFICO (FIRME NUEVO)

3.1.- Instrucción 6.1-IC “Secciones de Firme”

Con los datos obtenidos anteriormente y basándonos en la Orden FOM/3460/2003, de 28 de Noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1 IC: Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 12 de Diciembre de 2.003), acudimos a la TABLA 1.B-CATEGORÍAS DEL TRÁFICO PESADO T3 y T4:

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

En nuestro caso, para la  $IMD_p=24$ , obtenemos una categoría de tráfico pesado de **T42**, la cual servirá para realizar el diseño y dimensionamiento del firme.

- $IMD_p = 24$ , se obtiene una categoría de tráfico pesado de **T42** ( $IMD_p < 25$ ).

No obstante, dado que el valor obtenido, se encuentra casi en el límite entre las categorías T41 y T42, para mayor seguridad, elegiremos una categoría de tráfico **T41**.

3.2.- Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco.

Según la “Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco” la categoría de tráfico se obtiene a partir del tráfico de proyecto, definido como el número acumulado de vehículos pesados que se prevé que circularán por el carril de proyecto durante el período de proyecto, clasificándose en las siguientes categorías:

Tabla 5.1. Categorías de Tráfico de Proyecto		
CATEGORÍA		TP (en millones)
T00		43,8 – 87,6
T0		21,9 – 43,8
T1	T1A	15,3 – 21,9
	T1B	8,8 – 15,3
T2	T2A	4,4 – 8,8
	T2B	2,2 – 4,4
T3	T3A	1,1 – 2,2
	T3B	0,55 – 1,1
T4	T4A	0,27 – 0,55
	T4B	< 0,27

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Salvo justificación, el período de proyecto para el dimensionamiento de las estructuras de firme será de 20 años.
- El carril de proyecto será aquel que presente mayor Tráfico de Proyecto.

El Tráfico de Proyecto se calculará mediante la siguiente expresión:

$TP = IMD_p^{APS} \times 365 \times F \times \gamma_T$

donde:

$IMD_p^{APS}$ = Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en el año de puesta en servicio del tramo.

F = Factor de crecimiento del tráfico de vehículos pesados durante el período de proyecto.

$\gamma_T$  = Coeficiente de ponderación de las cargas de tráfico.

Intensidad de tráfico pesado

La  $IMD_p^{APS}$  se calcula como sigue:

$IMD_p^{APS} = IMD_0 \times \% Pesados \times (1 + r)^T$

donde:

$IMD_0$ = Intensidad Media Diaria del tramo en el año actual. (ambos sentidos)

% pesados = Porcentaje de vehículos pesados que circulan por el tramo.

r = Tasa de crecimiento anual acumulativo.

T = tiempo.

Aplicando esta expresión resulta:

$IMD_p^{APS} = 882 \times 0,04 \times (1 + 0,05)^5$   
 $IMD_p^{APS} = 45 \text{ vp/día}$

Coeficiente de Ponderación ( $\gamma_T$ )

El coeficiente de ponderación de las cargas de tráfico  $\gamma_T$  viene definido por la siguiente expresión:

$\gamma_T = \gamma_C \times \gamma_R \times \gamma_L$

Siendo,

- $\gamma_C$  = Coeficiente de asignación del tráfico pesado al carril de proyecto.

- $\gamma_R$  = Coeficiente que tiene en cuenta el nivel de riesgo en la estimación del tráfico.
- $\gamma_L$  = Coeficiente que tiene en cuenta la influencia de la pendiente longitudinal del tramo objeto del proyecto.

Al no disponer de datos sobre asignación de tráfico pesado por carriles, el valor de  $\gamma_C$  será el indicado en la siguiente tabla (Tabla 5.2.):

Tabla 5.2. Estimación del coeficiente  $\gamma_C$

TIPO DE VÍA	DESCRIPCIÓN		$\gamma_C$
DE CALZADA ÚNICA	ANCHURA DE CALZADA	$\geq 6$ m	0,50
		$\geq 5$ y $< 6$ m	0,75
		$< 5$ m	1,00
DE DOBLE CALZADA	CARRILES POR SENTIDO(*)	2	0,50
		3 ó más	0,45

(\*) En la asignación de carriles por sentido no se tendrán en cuenta los carriles de aceleración o deceleración, ramales, etc.

La carretera CA-185, tiene calzada única cuya anchura será de 6,00 metros, con lo de acuerdo con la tabla anterior  $\gamma_C = 0,75$ .

El coeficiente de mayoración  $\gamma_R$  se utiliza para asumir en el dimensionamiento un nivel de riesgo en la estimación del tráfico de proyecto. El nivel de riesgo será función del tipo de red y de la intensidad de tráfico según se indica en la tabla 5.3.

Tabla 5.3. Estimación del coeficiente  $\gamma_R$

TIPO DE RED	IMD de la carretera en el año puesta en servicio	$\gamma_R$
PRINCIPAL(*)	$\geq 20.000$	1,4
	10.000 – 20.000	1,3
	$< 10.000$	1,2
RESTO	$\geq 2.000$	1,1
	$< 2.000$	1,0

(\*) Compuesta por todas las carreteras de la red de interés preferente, la red básica y la red complementaria.

El valor de la IMD del tramo objeto de estudio en el año de puesta en servicio (2016) es de 1182 vehículos/día, por lo que el coeficiente  $\gamma_R$  de acuerdo con la tabla anterior es de 1,00.

El coeficiente de mayoración  $\gamma_L$  se utiliza para tener en cuenta en el dimensionamiento la disminución de la rigidez que se produce en los materiales bituminosos en las zonas en rampa como consecuencia de la reducción de la velocidad de los vehículos pesados. Se adoptará un coeficiente de valor  $\gamma_L = 1,3$  únicamente en aquellos subtramos del proyecto en rampa, cuya pendiente longitudinal sea superior al 5 % y se mantenga en una longitud de al menos 500 m. En el resto de los casos se tomará  $\gamma_L = 1,0$ .

El valor del coeficiente de ponderación será el siguiente:

$$\gamma_T = 0,75 \times 1,00 \times 1,00$$

$$\gamma_T = 0,75$$

**Factor de crecimiento del tráfico (F)**

El factor de crecimiento, F, introduce en la estimación del tráfico el incremento de tráfico pesado que se espera que circule por la carretera durante el período de proyecto considerado.

La tasa de crecimiento anual del tráfico de vehículos pesados debe estimarse a partir de un estudio de tráfico específico. No obstante, en ausencia de datos fiables se podrá adoptar una tasa constante del 4 % para una IMD de vehículos pesados en el año de puesta en servicio del tramo de 1.600 o superior, y del 2 % en otro caso. Puesto que la IMDp considerada para este nuevo tramo es inferior a 1.600, este Servicio de Proyectos y Obras adopta una tasa de crecimiento anual del tráfico de vehículos pesados del 2 %.

En la tabla 5.4 se dan los factores de crecimiento, F, para tasas de crecimiento anual del tráfico constantes.

Tabla 5.4 Factor de crecimiento del tráfico (periodo de proyecto: 20 años)

r (%)	F
2,0	25
4,0	30

De acuerdo con la tabla anterior se adopta **F = 25**

**Tráfico de Proyecto (TP)**

Una vez conocido el valor de todos los factores que intervienen en el cálculo del Tráfico de Proyecto se procede a la estimación del mismo, resultando:

$$TP = IMD_p^{APS} \times 365 \times F \times \gamma_T$$

$$TP = 45 \times 365 \times 25 \times 0,75$$

$$TP = 307.969 \text{ veh\u00edculos}$$

De acuerdo con la tabla 5.1 resulta una categor\u00eda de tr\u00e1fico de proyecto **T4A**.

**4.- CATEGOR\u00cdA DE TR\u00c1FICO (REHABILITACI\u00d3N DE FIRMES)**

**4.1.- Instrucci\u00f3n 6.3-IC “Rehabilitaci\u00f3n de Firmes”**

Con los datos obtenidos anteriormente y bas\u00e1ndonos en la Orden FOM/3459/2003, de 28 de Noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3 IC: Rehabilitaci\u00f3n de firmes, de la Instrucci\u00f3n de Carreteras (BOE de 12 de Diciembre de 2.003), acudimos a la TABLA 1.A-CATEGOR\u00cdAS DEL TR\u00c1FICO PESADO

TABLA 1.A – CATEGOR\u00cdAS DE TR\u00c1FICO PESADO

CATEGOR\u00cdA DE TR\u00c1FICO PESADO	T00	T0	T1	T2	T3	T4
IMDp (veh\u00edculos pesados/d\u00eda)	\u2265 4 000	< 4 000 \u2265 2,000	< 2 000 \u2265 800	< 800 \u2265 200	< 200 \u2265 50	< 50

Seg\u00fan la TABLA 1.B – DIVISI\u00d3N DE LAS CATEGOR\u00cdAS DE TR\u00c1FICO PESADO T3 Y T4, la categor\u00eda de tr\u00e1fico pesado T4, podr\u00e1 dividirse en dos sub-categor\u00edas cada una de ellas.

TABLA 1.B – DIVISI\u00d3N DE LAS CATEGOR\u00cdAS DE TR\u00c1FICO PESADO T3 Y T4

CATEGOR\u00cdA DE TR\u00c1FICO PESADO (*)	T31	T32	T41	T42
IMDp (veh\u00edculos pesados/d\u00eda)	< 200 \u2265 100	< 100 \u2265 50	< 50 \u2265 25	< 25

(\*) Estas subcategor\u00edas no podr\u00e1n utilizarse en el caso de las antiguas carreteras convertidas en v\u00edas de servicio no agr\u00edcolas de autopistas o autov\u00edas interurbanas, salvo que las caracter\u00edsticas del tr\u00e1fico lo justifiquen y con autorizaci\u00f3n expresa de la Direcci\u00f3n General de Carreteras.

En nuestro caso, para la IMD<sub>p</sub>=24, obtenemos una categor\u00eda de tr\u00e1fico pesado de **T42**, la cual servir\u00e1 para realizar el dise\u00f1o y dimensionamiento del firme.

- IMD<sub>p</sub> = 24, se obtiene una categor\u00eda de tr\u00e1fico pesado de **T42** (IMD<sub>p</sub> < 25).

No obstante, dado que el valor obtenido, se encuentra casi en el l\u00edmite entre las categor\u00edas T41 y T42, para mayor seguridad, elegiremos una categor\u00eda de tr\u00e1fico **T41**.

## **5.- SOLUCIÓN ADOPTADA**

En el caso de que el cálculo de la sección estructural de firme se efectúe según la Norma 6.1-IC “*Secciones de Firme*”, se adoptará la categoría de tráfico pesado **T41**; si el cálculo de la sección estructural de firme se realiza según “*Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco*” la categoría de tráfico de proyecto a adoptar será la **T4A**; y si el cálculo se efectúa según la Norma 6.3-IC “*Rehabilitación de firmes*”, se adoptará la categoría de tráfico pesado **T41**.

*anejo n° 5*

*Trazado y Replanteo*



**INDICE**

- 1.- INTRODUCCION.**
- 2.- SITUACIÓN ACTUAL DEL TRAZADO.**
  - 2.1.- PLANTA.**
  - 2.2.- ALZADO.**
  - 2.3.- SECCIÓN.**
  - 2.4.- DIAGNÓSTICO**
- 3.- SOLUCIÓN ADOPTADA DEL TRAZADO.**
  - 3.1.- PLANTA.**
  - 3.2.- ALZADO.**
  - 3.3.- SECCIÓN.**
- 4.- REPLANTEO.**
  - 4.1.- BASES DE REPLANTEO.**
  - 4.2.- REPLANTEO DEL EJE DESDE LAS BASES.**

## **1.- INTRODUCCION**

Se describe a continuación brevemente la geometría y el trazado, tanto en planta como en alzado, del tramo de carretera afectado por el presente proyecto de construcción, en lo referente a la duplicación de calzada de los últimos 180 metros de la carretera CA-185 Potes-Fuente Dé.

En el presente anejo se hace un análisis de la situación actual desde el punto de vista de su trazado en planta y alzado, así como de las características de la sección actual (radios, peraltes, etc).

Por otro lado, una vez analizada la situación actual se procede a realizar las mejoras de trazado, de acuerdo a la instrucción de trazado vigente **3.1 IC Trazado**, aprobada por la Orden de 27 de diciembre de 1.999 (B.O.E. de 2 de febrero de 2.000), así como una serie de Instrucciones Complementarias a la Norma 3.1-IC “Trazado” de la instrucción de carreteras, del Ministerio de Fomento, elaboradas por el Servicio de Proyectos y Obras de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria, que en la actualidad tienen carácter de borrador.

Por último se realizarán los replanteos de los ejes considerados, desde las bases de replanteo.

El tramo considerado, objeto del presente proyecto de construcción, en la actualidad, pertenece a la red autonómica primaria, y afecta en su totalidad al término municipal de Camaleño.

## **2.- SITUACIÓN ACTUAL DEL TRAZADO.**

La carretera CA-185 Potes-Fuente Dé, pertenece a red de carreteras autonómica primaria. Tiene su origen en la localidad de Potes, en la intersección con la carretera nacional N-621 y finaliza en Fuente Dé, en una pequeña glorieta. Tiene una longitud total de 23,2 Km, y prácticamente el 90 % de su recorrido discurre por el municipio de Camaleño

El tramo en el que en la actualidad se pretende actuar, se encuentra en la parte final de la carretera, es decir, entre la entrada a la zona de la cafetería, en la estación inferior del teleférico y el final de la CA-185.

Como ya se ha mencionado en otros anejos de este proyecto, esta zona presenta una grave problema debido a la falta de espacio destinado a zonas de aparcamiento, teniendo en cuenta el volumen de visitantes que recibe. Debido a esto, en una primera fase, se ha decidido acometer, las obras correspondientes a la duplicación de la calzada actual, con objeto de destinar la parte derecha de la calzada existente en la actualidad (subida), como la duplicada (bajada), a zona de aparcamiento de autobuses.

Las actuaciones previstas, objeto de este proyecto se refieren única y exclusivamente al tramo considerado de la carretera CA-185 (Potes-Fuente Dé). Dichas actuaciones, tal y como se recoge en la orden de estudio son las siguientes:

- Duplicación de la calzada existente, hacia el lado del terraplén.
- Construcción de un firme adecuado a la categoría de tráfico calculada T41.
- Construcción de aceras en los márgenes derechos de la calzada de subida como de bajada, para el embarque/desembarque de pasajeros.
- Aprovechar parte de las acera existentes como isleta central/mediana.

Otras actuaciones a desarrollar en este proyecto, además de lo mencionado anteriormente, también supondrán y estarán dirigidas a la construcción de un nuevo sistema de drenaje, así como la implantación de elementos de señalización y elementos de seguridad, para la reordenación del tráfico.

2.1.- PLANTA.

Como criterios generales para realizar el diagnóstico del estado actual, se han utilizado los siguientes:

- Alineaciones rectas (punto 4.2 de 3.1 IC Trazado):
  - Longitud mínima admisible. Dependiendo de las alineaciones anterior y posterior, es decir, para curvas en el mismo sentido “O” ó para curvas en distinto sentido “S”.
  - Longitud máxima deseable.

- Curvas circulares (punto 4.3 de 3.1 IC Trazado):
  - Radios y peraltes. Velocidad asociada a una curva de radio “R”.
  - Desarrollo mínimo.
- Curvas de transición (punto 4.4 de 3.1 IC Trazado):
  - Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal. (A1)
  - Limitación de la variación de la pendiente transversal. (A2)
  - Condición de percepción visual o estética (A31, A32 y A33)
  - etc

2.2.- ALZADO.

- Inclinación máxima e inclinación excepcional (punto 5.2 de 3.1 IC Trazado):
- Acuerdos verticales (punto 5.3 de 3.1 IC Trazado):
  - Parámetros mínimos.
  - Condiciones estéticas.

2.3.- SECCIÓN.

- Sobreanchos en curvas (punto 7.3.5 del borrador del Servicio de Proyectos y Obras):
  - Sobreanchos: En alineaciones circulares de radio “R” inferior o igual a ciento cincuenta (150) metros, el sobreancho “S” de cada carril, en metros, cumplirá las especificaciones de la Norma suiza SNV 640105 para vehículos de la categoría “B”: **S=30/R**.
  - Longitud mínima con sobreancho: Para este proyecto se ha considerado una longitud mínima de 20 metros centrados en la curva circular. La transición del sobreancho se realizará en las curvas de transición, o bien incluso podrá extenderse a la recta contigua para eliminar posibles puntosa angulosos.
  - Desarrollo mínimo.
- Peraltes

## 2.4.- DIAGNÓSTICO.

Con estos criterios de análisis para la situación actual, se han obtenido unos valores tales, que no se cumplen estas condiciones en la mayor parte del trazado actual, ya que para valores normales en carreteras pertenecientes al Grupo 2, según 3.1-IC “Trazado”, es decir, para velocidades de proyecto comprendidas entre 40-120 Km/h, los parámetros necesarios son más elevados.

Dado que en esta zona de actuación va a existir un volumen bastante elevado de tráfico de vehículos pesado (autobuses) y de peatones, se establecerá que la velocidad máxima de circulación sea de 20 Km/h, con lo que no será necesario cumplir la normativa de trazado, ya que no existen limitaciones a bajas velocidades.

Además, dado que la única posibilidad de ampliación de la calzada actual, es hacia el lado del terraplén, se han mantenido prácticamente las mismas condiciones de geometría de la calzada existente, con sus correspondientes retranqueos.

Por lo tanto, dado que para el futuro se limitará la velocidad máxima, y se restringirá el acceso solo para autobuses y para vehículos autorizados, hemos considerado, que no resulta útil realizar un diagnostico, puesto que se van a realizar mejoras de trazado, únicamente una ampliación de la plataforma existente para duplicar la calzada.

Solo destacar, que dado que se ha previsto restringir el paso de vehículos ligeros no autorizados (la mayoría), ha sido necesario, dar una solución al tráfico para esta clase de vehículos, la cual se ha resuelto mediante señalización horizontal, es decir, pintando una miniglorieta en la intersección de la carretera CA-185, con el vial que entra a zona de la cafetería y las cabinas.

## 3.- SOLUCIÓN ADOPTADA

### 3.1.- TRAZADO EN PLANTA

Para la elaboración del nuevo trazado en planta, se han seguido las directrices marcadas por la instrucción de trazado vigente **3.1 IC Trazado**, aprobada por la Orden de 27 de diciembre de 1.999 (B.O.E. de 2 de febrero de 2.000), así como una serie de Instrucciones Complementarias a la Norma 3.1-IC “Trazado” de la instrucción de carreteras, del Ministerio de Fomento, elaboradas por el Servicio de Proyectos y Obras de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria, que en la actualidad tienen carácter de borrador.

No obstante hay que destacar una serie de aspectos, ya que con objeto de reducir al mínimo posible la actuación, en cuanto a movimiento de tierras y a optimizar el coste (teniendo en cuenta parámetros como la IMD de la carretera), no ha sido posible cumplir rigurosamente con los parámetros en las alineaciones, ya que esto hubiese supuesto un gran sobrecoste y una modificación sustancial de gran parte del trazado actual.

Además, en algunas zonas no se ha aplicado la Instrucción de Carreteras 3.1 IC Trazado en su totalidad, por este motivo y tal y como establece la propia instrucción en el punto 1.2 “Objeto y ámbito de aplicación”, los parámetros utilizados tanto en planta como en alzado, no son los de una carretera convencional, sino que en algunos casos son más reducidos, dadas las condiciones del terreno.

Además, se procurado ajustarse al eje actual, en la medida de los posible, salvo excepciones puntuales, en las que se mejora la visibilidad y curvatura de algunas de las curvas existentes.

También se ha procurado aumentar los parámetros de las curvas de transición a costa de reducir al mínimo posible elementos de trazado como rectas y curvas circulares.

3.1.1.- DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA CARRETERA CA-185

Su trazado en planta se compone fundamentalmente de una combinación de alineaciones rectas y curvas con radios que oscilan entre 30,50 y 45 metros.

Desde el P.K. 0+000 al P.K. 0+031,995, tenemos una alineación recta, que parte desde una intersección con el ramal que entra a la cafetería.

Desde el P.K. 0+031,995 hasta el P.K. 0+097,917, tenemos una curva hacia la izquierda, de radio 30,5 metros, sin clotoides de entrada y salida.

Desde el P.K. 0+097,917 hasta el P.K. 0+118,585, tenemos una alineación recta de longitud corta.

Desde el P.K. 0+118,585 hasta el P.K. 0+158,298, tenemos una curva hacia la derecha, de radio 45, sin clotoides de entrada y salida.

Por último, desde el P.K. 0+158,298 hasta el P.K. final, tenemos una alineación recta.

3.1.1.1.- DATOS DE ENTRADA DUPLICACIÓN DE CALZADA CARRETERA CA-185

Estación inicial		0+000,000				
<u>Al.</u>	<u>Tipo</u>	<u>Radio</u>	<u>Retrang.</u>	<u>AE/AS</u>	<u>X1/Y1</u>	<u>X2/Y2</u>
1	Fijo	Infinito			352.586,473 4.778.441,155	352.559,584 4.778.427,377
2	Móvil	-30,500				
3	Fijo	Infinito	-3,750		352.557,428 4.778.368,285	352.574,568 4.778.358,772
4	Móvil	45,000				
5	Fijo	Infinito			352.597,030 4.778.334,602	352.601,253 4.778.311,602

3.1.1.2.- PUNTOS CADA 20 METROS DUPLICACIÓN DE CALZADA CARRETERA CA-185

		Desplazamiento		0+000,000			
		PK inicial:		0,000			
		Despl. inicial:		0+178,532			
		PK final:		0,000			
		Despl. final:					
	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	0+000,000	352.586,473	4.778.441,155	0,000	269,8547	Infinito	
	0+020	352.568,674	4.778.432,035	0,000	269,8547		
PS	0+031,995	352.557,998	4.778.426,565	0,000	269,8547	Infinito	
	0+040	352.551,432	4.778.422,026	0,000	253,1462		
	0+060	352.541,895	4.778.404,853	0,000	211,4007		
	0+080	352.544,807	4.778.385,427	0,000	169,6551		
PS	0+097,917	352.557,106	4.778.372,753	0,000	132,2567	-30,500	
	0+100	352.558,927	4.778.371,742	0,000	132,2567		
PS	0+118,585	352.575,177	4.778.362,723	0,000	132,2567	Infinito	
	0+120	352.576,403	4.778.362,017	0,000	134,2591		
	0+140	352.590,776	4.778.348,346	0,000	162,5533		
PS	0+158,298	352.597,599	4.778.331,504	0,000	188,4399	45,000	
	0+160	352.597,906	4.778.329,830	0,000	188,4399		
	0+178,532	352.601,253	4.778.311,602	0,000	188,4399		

3.1.1.3.- PUNTOS SINGULARES DUPLICACIÓN DE CALZADA CARRETERA CA-185

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0+000,000	0,000	352.586,473	4.778.441,155	269,8547	Infinito			
0+031,995	31,995	352.557,998	4.778.426,565	269,8547	Infinito			
0+097,917	65,922	352.557,106	4.778.372,753	132,2567	-30,500		352.571,907	4.778.399,421
0+118,585	20,667	352.575,177	4.778.362,723	132,2567	Infinito			
0+158,298	39,714	352.597,599	4.778.331,504	188,4399	45,000		352.553,339	4.778.323,377
0+178,532	20,234	352.601,253	4.778.311,602	188,4399	Infinito			

3.2.- TRAZADO EN ALZADO

3.2.1.- DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA CARRETERA CA-185

En cuanto al trazado en alzado, el perfil longitudinal de la carretera se presenta ondulado, pero con pendientes uniformes y sin grandes desniveles entre sus puntos altos y sus correspondientes puntos bajos.

Partimos desde la intersección con la carretera que da acceso a la cafetería, con una pendiente descendente del 10,24% desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+78,447.

Entre el P.K. 0+078,447 y el P.K. 0+121,663, nos encontramos con un pequeño acuerdo vertical convexo ascendente de parámetro Kv=-800.

Entre el P.K. 0+121,663 y el final, tenemos un tramo con pendiente ascendente uniforme del 4,84%.

3.2.1.1- DATOS DE ENTRADA DUPLICACIÓN DE CALZADA CARRETERA CA-185

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000,000	1.085,950•				
2	0+100,056	1.096,200•	10,2444	43,217	-800,000•	-0,292
3	0+178,532	1.100,000•	4,8422			

3.2.1.2- PUNTOS CADA 20 m DUPLICACIÓN DE CALZADA CARRETERA CA-185

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	0+000,000	1.085,950	10,2444					
	0+020,000	1.087,999						
	0+040,000	1.090,048						
	0+060,000	1.092,097						
	0+078,447	1.093,986	10,2444					
V	0+080,000	1.094,144						
	0+100,000	1.095,904						
	0+100,056	1.095,908	7,5433	1.096,200	43,217	-800,000	-0,292	-5,4021
TS	0+120,000	1.097,164						
	0+121,664	1.097,246	4,8422					
	0+140,000	1.098,134						
	0+160,000	1.099,103						
	0+178,532	1.100,000	4,8422					

3.2.1.3- COTAS Y PENDIENTES DUPLICACIÓN DE CALZADA CARRETERA CA-185

<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>
0+000,000	1.085,950	10,2444
0+020,000	1.087,999	10,2444
0+040,000	1.090,048	10,2444
0+060,000	1.092,097	10,2444
0+080,000	1.094,144	10,0502
0+100,000	1.095,904	7,5502
0+120,000	1.097,164	5,0502
0+140,000	1.098,134	4,8422
0+160,000	1.099,103	4,8422
0+178,532	1.100,000	4,8422

3.2.1.4- VÉRTICES NUEVO DUPLICACIÓN DE CALZADA CARRETERA CA-185

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,000					
	1.085,950	0+000,000	1.085,950	10,2444		
2	0+100,056	0+078,447	1.093,986	10,2444	43,217	-800,000
	1.096,200	0+121,664	1.097,246	4,8422	-0,292	-5,4021
3	0+178,532	0+178,532	1.100,000	4,8422		
	1.100,000					

3.3.- SECCIÓN TRANSVERSAL

En general, la sección de la carretera tendrá los espesores de firme indicados en el correspondiente anejo n° 7 "Firmes", del presente proyecto.

La anchura prevista a conseguir en la sección normal en recta es de 6,20 metros con dos rigolas de 0,40 metros, sin sobreamchos en curvas.

A continuación se muestran las tablas de peraltes para los distintos tramos y ramales estudiados.

3.3.1 PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
0+006,995	-2,000	2,000
0+018,106	-2,000	-2,000
0+031,995	-2,000	-2,000
0+097,917	-2,000	-2,000
0+118,585	2,000	2,000
0+158,298	2,000	2,000
0+172,187	2,000	2,000
0+178,532	-2,000	2,000

4.- REPLANTEO

4.1 BASES DE REPLANTEO

B0, 352573.887, 4778444.747, 1087.207, 0.99986777,  
B1, 352527.907, 4778396.788, 1093.387, 0.99986794,  
B2, 352558.865, 4778356.754, 1096.449, 0.99986782,  
B3, 352586.398, 4778349.367, 1098.228, 0.99986772,  
B4, 352592.471, 4778316.132, 1098.885, 0.99986770,

4.2 REPLANTEO DESDE LAS BASES

Estación(1): B0		X = 352.573,887 Y = 4.778.444,747 Acim. = 248,6590					
Orientac.(2): B1		X = 352.527,907 Y = 4.778.396,788 Dist. = 66,440					
	<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
PS	0+000	117,6984	13,089	352.586,473	4.778.441,155	58,7267	73,474
	0+000,000	117,6984	13,089	352.586,473	4.778.441,155	58,7267	73,474
	0+020	224,7761	13,740	352.568,674	4.778.432,035	54,6150	53,891
Estación(1): B1		X = 352.527,907 Y = 4.778.396,788 Acim. = 158,0950					
Orientac.(2): B2		X = 352.558,865 Y = 4.778.356,754 Dist. = 50,607					
	<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
PS	0+020	54,6150	53,891	352.568,674	4.778.432,035	8,2483	75,917
	0+031,995	50,3348	42,334	352.557,998	4.778.426,565	399,2098	69,816
	0+040	47,7642	34,502	352.551,432	4.778.422,026	392,7815	65,694
	0+060	66,7027	16,146	352.541,895	4.778.404,853	378,4071	51,005
	0+080	137,6797	20,364	352.544,807	4.778.385,427	370,9793	31,934
Estación(1): B2		X = 352.558,865 Y = 4.778.356,754 Acim. = 116,6873					
Orientac.(2): B3		X = 352.586,398 Y = 4.778.349,367 Dist. = 28,507					
	<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
PS	0+080	370,9793	31,934	352.544,807	4.778.385,427	345,4727	55,047
	0+097,917	393,0283	16,095	352.557,106	4.778.372,753	342,8916	37,482
	0+100	0,2632	14,988	352.558,927	4.778.371,742	343,5139	35,430
PS	0+118,585	77,6668	17,369	352.575,177	4.778.362,723	355,5154	17,444
	0+120	81,4404	18,311	352.576,403	4.778.362,017	357,4301	16,122
Estación(1): B3		X = 352.586,398 Y = 4.778.349,367 Acim. = 188,4940					
Orientac.(2): B4		X = 352.592,471 Y = 4.778.316,132 Dist. = 33,785					
	<u>Estación</u>	<u>Acim.1</u>	<u>Dist.1</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acim.2</u>	<u>Dist.2</u>
PS	0+120	357,4301	16,122	352.576,403	4.778.362,017	378,5565	48,617
	0+140	114,5814	4,495	352.590,776	4.778.348,346	396,6531	32,259
	0+158,298	164,3456	21,085	352.597,599	4.778.331,504	20,4983	16,204
	0+160	166,1114	22,675	352.597,906	4.778.329,830	24,0479	14,737
	0+178,532	176,1417	40,581	352.601,253	4.778.311,602	130,3157	9,881

*anejo n° 6*

*Climatología, hidrología y drenaje*



**INDICE**

- 1.- BASES HIDROLOGICAS DE PARTIDA.**
- 2.- DATOS DE PARTIDA.**
- 3.- CALCULOS HIDRAULICOS DRENAJE CARRETERAS.**

## 1.- BASES HIDROLOGICAS DE PARTIDA

La hidrología de la zona tiene mucha importancia dado que los impactos ambientales tienen gran relación con el comportamiento del terreno respecto a las aguas. Este comportamiento del terreno resulta de las características climáticas, de los materiales, y de los accidentes hidrográficos que se den en la zona objeto de estudio.

### -. Bases de accidentes hidrográficos de la zona.

Como ya hemos visto en anejos precedentes, el tramo de carretera CA-185, objeto de este proyecto, afecta al municipio de Camaleño.

El municipio de Camaleño se encuentra en la comarca de Liébana. Se encuentra localizado en el extremo más occidental de Cantabria, limita al suroeste con León y al oeste con el Principado de Asturias, del que le separan los Picos de Europa.

Se extiende por una superficie de 161,80 km<sup>2</sup>, lo que le convierte en uno de los municipios de mayor extensión de la región. Posee 33 pequeños núcleos poblacionales, y su capital recae en Camaleño, que dista 125 km de Santander.

Su población se acerca a los 1.100 habitantes, y la explotación ganadera y el cultivo del campo (fundamentalmente patatas, legumbres y vid) han sido a lo largo de la historia, su principal fuente de ingresos; sin embargo, hoy en día su economía ha crecido gracias al importante desarrollo del turismo, con el teleférico como principal motor.

Desde el punto de vista fluvial, sus principal corriente de agua es el río Deva, que nace en Fuente De.

Este, es un municipio predominantemente montañoso, con altitudes superiores a los dos mil metros. Forma parte del Parque Nacional Picos de Europa, territorio protegido por sus grandes valores naturales. En sus montañas se refugian algunos ejemplares de osos pardos, además de urogallos y águilas reales.

Si la naturaleza es de gran valor, no lo es menos su patrimonio artístico. En este municipio, que custodia numerosas iglesias y ermitas, se encuentra el célebre Monasterio de Santo Toribio, uno de los pocos santuarios jubilares que existen. Asimismo, llaman la atención algunas de sus casonas, en Cosgaya, Espinama y Turieno, así como la torre medieval de Mogrovejo, una bella localidad declarada Conjunto Histórico.

Dado que el drenaje en esta zona en la actualidad consiste en una pequeña rigola de hormigón con un bordillo, en el lado derecho, según vamos ascendiendo, y nada en el lado izquierdo, únicamente unos sumideros, el drenaje que vamos a disponer, irá en la misma línea, para ser coherente con lo existente en la actualidad.

Por lo tanto dispondremos unas rigolas de hormigón, de 40 cm de anchura con bordillo, excepto en la parte de las aceras que lo dejaremos como está.

Por lo tanto se evacuarán las aguas procedentes de la propia carretera.

### -. Bases climáticas

La mayor parte de las tierras de Cantabria están bajo la influencia de un clima oceánico o atlántico, cuyas dos principales características son la de disponer de un régimen de temperaturas suaves y templadas, con una limitada oscilación térmica, y la abundancia de lluvias repartidas a lo largo de todo el año, con máximos en invierno. De este modo, en Santander la temperatura media del mes más frío (febrero) está en torno a los 9 grados centígrados; la temperatura media del mes más cálido (agosto) se suele aproximar a los 20 grados centígrados y las precipitaciones totales anuales superan los 1.100 mm.

Partiendo de estos datos, que con ligeras variaciones podrían aplicarse a toda la franja litoral, cabe señalar que, a medida que se avanza hacia el interior, como es el caso de la ubicación de los tramos de carretera objeto de estudio las temperaturas resultan más contrastadas, con inviernos algo más fríos de 6-7 grados centígrados y veranos ligeramente más calurosos 24 grados. Al alejarse de la costa también aumenta la pluviosidad, y con ello la vegetación que en esta zona resulta ser muy frondosa.

Las precipitaciones en esta zona son abundantes y frecuentes durante todo el año, las precipitaciones anuales de esta zona se encuentran entre 1.300 y 1.800 l/m<sup>2</sup> de media anual y en ocasiones, en primavera y verano se producen episodios tormentosos que inundan rápidamente los cauces de los ríos cuando éstos se encuentran realmente bajos.

Para el dimensionamiento de los elementos de drenaje de la carretera es necesario obtener los caudales máximos previsibles en un periodo determinado. Usualmente, el dato de partida para obtener los caudales máximos es la precipitación diaria máxima.

Para obtenerla se emplean los mapas contenidos en la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” de la serie monografías editadas por el Ministerio de Fomento”, el mapa utilizado se aporta a continuación.

En este mapa figuran las isolíneas de la máxima precipitación diaria anual y del coeficiente de variación C<sub>v</sub> y una vez obtenidos estos datos se acude a la tabla que permite obtener la máxima precipitación diaria para el periodo de retorno deseado, dicha tabla también se aporta a continuación.

Entrando en el plano con las coordenadas U.T.M. del HUSO 30 (X=352.561; Y=4.778.369), correspondientes a un punto central de la zona objeto de estudio obtenemos los siguientes valores:

$$P = 63 \text{ mm/día}$$
$$C_v = 0,325$$

Con el valor C<sub>v</sub> obtenido y sabiendo que los periodos de retorno que utilizaremos para diseñar los elementos de drenaje serán T=25 años para elementos longitudinales, T=100 años para elementos transversales.

Para obtener los cuantiles Y<sub>t</sub> para los diferentes periodos de retorno, tomamos el valor de C<sub>v</sub> entre 0,325 de la tabla 7.1, de esta manera obtenemos dichos cuantiles Y<sub>t</sub> :

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C <sub>v</sub>	2	5	10	25	50	100	200	500
0,325	0,928	1,206	1,407	1,678	1,899	2,121	2,365	2,678

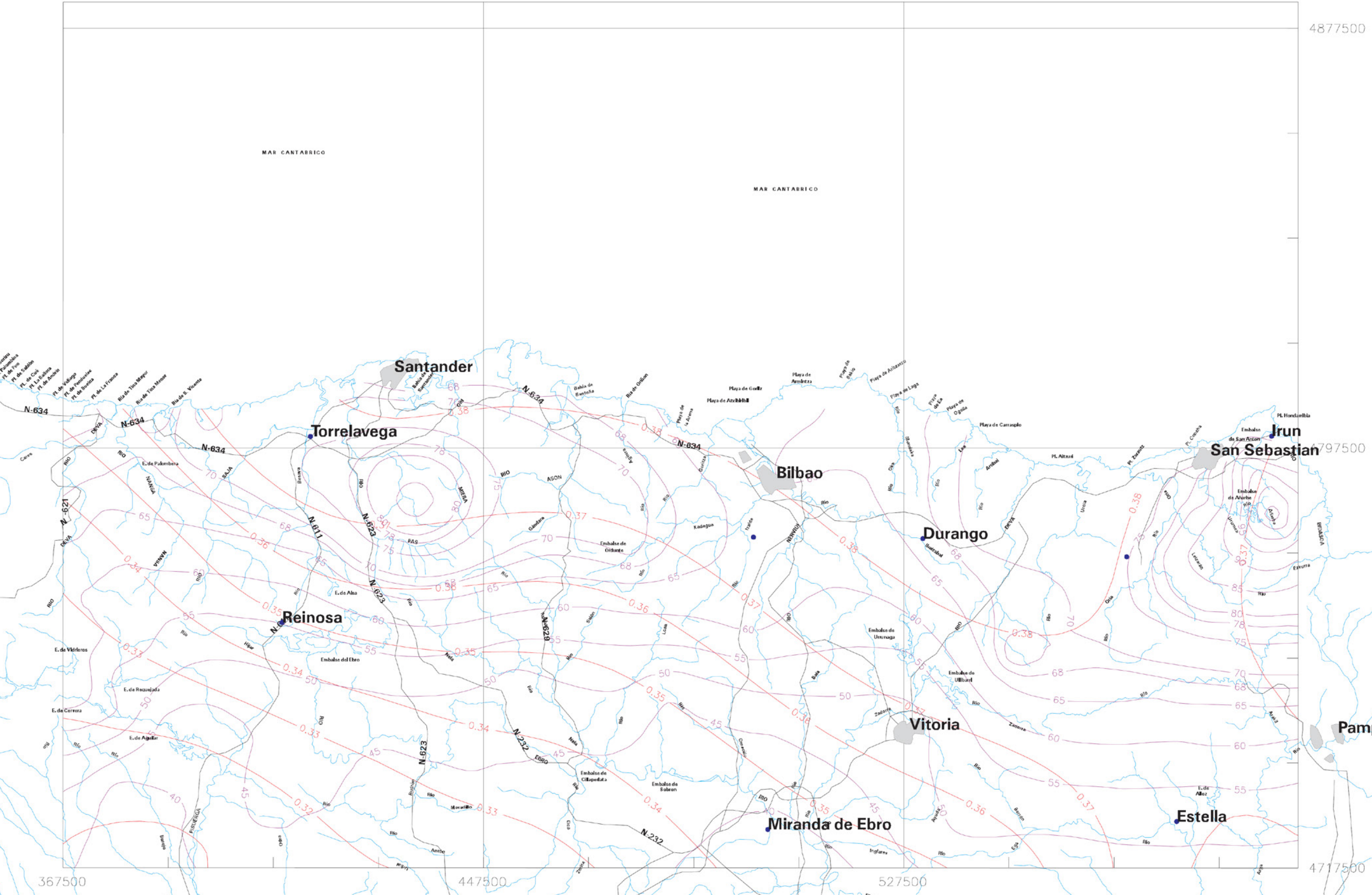
Con estos valores de C<sub>v</sub> y aplicando la fórmula siguiente obtenemos la máxima precipitación diaria para los diferentes periodos de retorno analizados (X<sub>T</sub>):

$$Y_{T25} = 1,678 \qquad X_{T25} = P * Y_{T25} = 105,714 \text{ mm/día}$$
$$Y_{T50} = 1,899 \qquad X_{T50} = P * Y_{T50} = 119,637 \text{ mm/día}$$

Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular13

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

Tabla 7.1 - Cuantiles Y<sub>t</sub> de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K<sub>T</sub>, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).



2.- DATOS DE PARTIDA

El objeto de este anejo es estudiar el drenaje longitudinal y transversal del tramo de carretera objeto del proyecto:

- Tramo de carretera CA-185 (Potes-Fuente Dé), del P.K. 23+174 al P.K. 23+387.

A continuación se describe la metodología seguida para la determinación de los distintos elementos de drenaje necesarios para las obras objeto del presente proyecto.

Para el dimensionamiento de los elementos de drenaje se ha seguido:

- Orden Circular 17/2003. Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en Obras de Carretera.
- Instrucción de carreteras. 5.2-IC. Drenaje superficial.
- Plan Hidrológico Norte II de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC).

Los elementos de drenaje superficial diseñados son los siguientes, para los diferentes tramos de carretera:

- Rigola revestida de hormigón R-40, bordillo.
- Sumideros en zonas de rigola.
- Arqueta para desagüe de cuneta.
- Colector con tubo de PVC de 400 mm. de diámetro, para la recogida y conducción al punto de desagüe del agua procedente de la rigola.

El período de retorno para el que se diseñan los elementos descritos es de T = 50 años, para los elementos de drenaje transversal como pueden ser los caños, y T = 25 años para elementos de drenaje longitudinal como cunetas y colectores.

Se describe a continuación el proceso de cálculo seguido para el dimensionamiento de los elementos de drenaje, cuyos resultados y fórmulas, son objeto del siguiente punto de este anejo:

- Estudio Hidrológico. El coeficiente medio de escorrentía, el tiempo de concentración de las cuencas y la intensidad media de precipitación resulta ser variable en cada una de las cuencas.
- Cálculo del caudal de desagüe. Aplicando la fórmula racional resultan unos caudales de diseño en función de la longitud del elemento drenante.
- Cálculos hidráulicos del colector y de las cunetas. Aplicando la fórmula de Manning-Strikler.

$$Q = V \times S = 1/n \times R h^{\frac{2}{3}} \times J^{\frac{1}{2}} \times S$$

siendo:

- Q: caudal desaguado (m³/sg)
- V: velocidad media de la corriente (m/sg)
- S: área de la sección (m²)
- R<sub>h</sub>: radio hidráulico = Superficie/ Perímetro mojado
- J: pendiente de la línea de energía. Donde el régimen pueda considerarse uniforme se tomará igual a la pendiente longitudinal del elemento (m/m).

3.- CALCULOS HIDRAULICOS DRENAJE CARRETERAS

Para la obtención de los distintos caudales que habrá que evacuar en cada punto se utiliza el Método Racional, adoptado en la “Instrucción de Carreteras 5.2-IC: Drenaje Superficial”; dicho método es bastante usado también en el drenaje de zonas urbanas y de pequeñas cuencas, que es nuestro caso.



La expresión que proporciona el caudal de escorrentía es la siguiente:

$$Q=\frac{C*I*A}{3000000}$$

donde:

- Q =Caudal de escorrentía, en m³/seg.
- C =Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.
- I =Intensidad de lluvia correspondiente al periodo de retorno adoptado y a una duración igual al tiempo de concentración de la cuenca, expresada en mm/h.
- A =Área de la cuenca, en metros cuadrados.

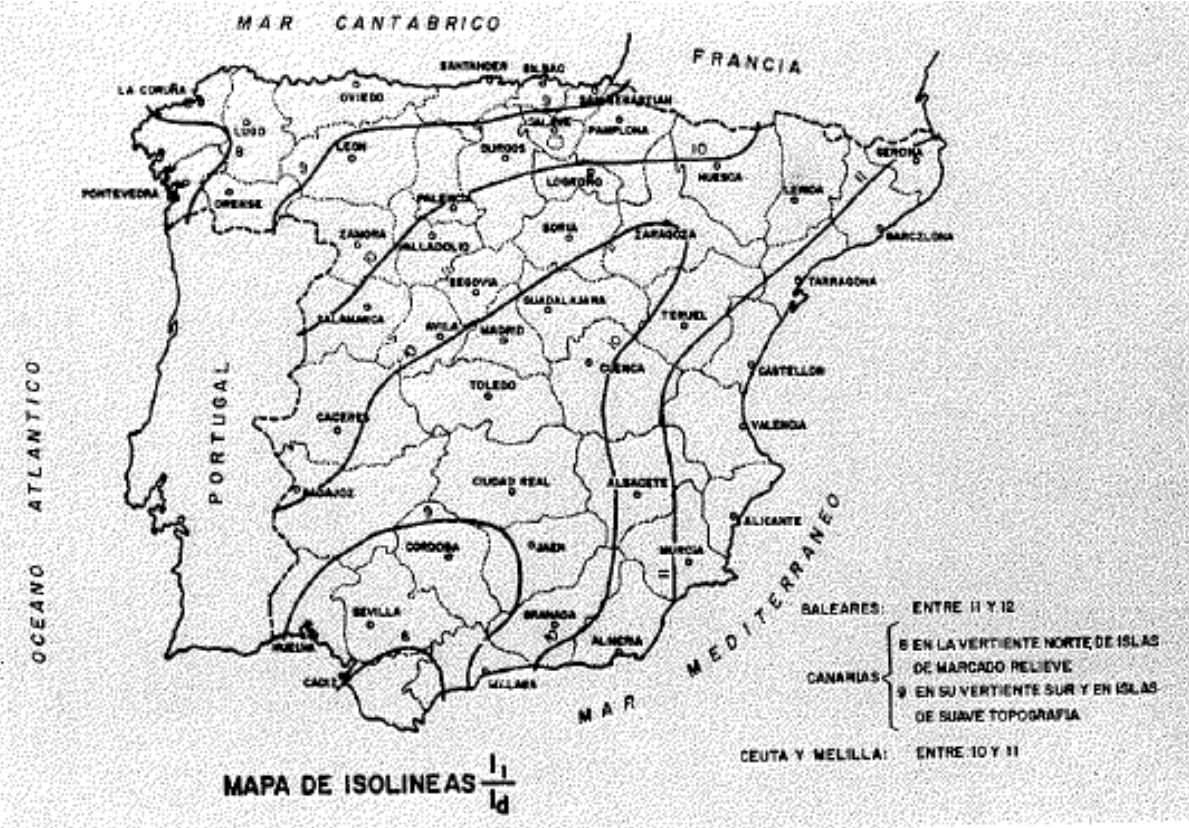
Como datos de partida, disponemos de las precipitaciones diarias máximas obtenidas en el apartado de bases climáticas que ahora recordamos:

Periodo de retorno T (años)	25	50
Precipitación diaria máxima P <sub>d</sub> (mm/día)	105,714	119,637

A la vista de estos datos, podemos decir que la intensidad media diaria para los diferentes periodos de retorno, resulta:

$$I_{d25}=\frac{105,714}{24}=4,40\frac{mm}{h}$$
$$I_{d50}=\frac{119,637}{24}=4,98\frac{mm}{h}$$

Del mapa de isolíneas I<sub>1</sub>/I<sub>d</sub> (figura 2.2 de la Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial”) se deduce que la intensidad horaria máxima en la zona estudiada es 9 veces la intensidad de la precipitación diaria máxima, por lo que resulta:



$$I_{125}=9*4,40=39,60\frac{mm}{h}$$
$$I_{150}=9*5,39=44,82\frac{mm}{h}$$

Con estas características, el umbral de escorrentía estimado  $P_0=1$  para la zona de la carretera con mezcla bituminosa, que en este caso resulta despreciable a la hora del cálculo.

$$C = \frac{\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) - 1\right] * \left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) + 23\right]}{\left[\left(\frac{P_d}{P_0}\right) + 11\right]^2} = \frac{\left[\left(\frac{P_d}{1}\right) - 1\right] * \left[\left(\frac{P_d}{1}\right) + 23\right]}{\left[\left(\frac{P_d}{1}\right) + 11\right]^2} = \frac{[P_d - 1] * [P_d + 23]}{[P_d + 11]^2}$$

En este caso resulta:

$$C_{25} = 0,9907$$
$$C_{50} = 0,9927$$

Para los siguientes cálculos, habrá que distinguir entre tramos, cuencas y los diferentes elementos de drenaje.

3.1- TIEMPO DE CONCENTRACIÓN ( $t_c$ )

A continuación calcularemos el tiempo de concentración para la cuenca procedente de la propia plataforma.

Además deberemos tener en cuenta, tal y como se refleja en la instrucción, que “*si el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno fuera relativamente apreciable, como es el caso de la plataforma de la carretera y de los márgenes que a ella vierten, la fórmula anterior no resulta aplicable. Si el recorrido del agua sobre la superficie fuera menor de 30 m, se podrá considerar que el tiempo de concentración es de cinco minutos. Este valor se podrá aumentar de cinco a diez minutos al aumentar el recorrido del agua por la plataforma de treinta (30) a ciento cincuenta (150) m*”.

El tiempo de concentración de las sub-cuencas que vierte a estas zonas de la carretera será:

$$t_c = 0,3 * \left(\frac{L}{J^{1/4}}\right)^{0,76}$$

donde:

L(Km): Longitud del cauce principal.

J(m/m): Pendiente media.

Cuenca/Sub-cuenca	L (Km)	J (m/m)	t <sub>c</sub> (horas)
Carretera	0,006	0,02	L<30 m----5'=0,083

3.2- INTENSIDAD MEDIA ( $I_t$ )

Ahora procedemos a realizar el cálculo de la intensidad media de precipitación para los distintos tiempos de retorno, con los datos obtenidos anteriormente:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1-t_c^{0,1}}}{28^{0,1}-1}}$$

T=25 años				
Cuenca/Sub-cuenca	I <sub>1</sub> (mm/h)	I <sub>d</sub> (mm/h)	t <sub>c</sub> (horas)	I <sub>t</sub> (mm/h )
Carretera	39,60	4,40	0,083	134,70

T=50 años				
Cuenca/Sub-cuenca	I <sub>1</sub> (mm/h)	I <sub>d</sub> (mm/h)	t <sub>c</sub> (horas)	I <sub>t</sub> (mm/h )
Carretera	44,82	4,98	0,083	152,46

3.3- CÁLCULO DEL CAUDAL (Q)

Para la obtención de los distintos caudales que habrá que evacuar en cada punto aplicamos el Método Racional, que en este caso lo aplicaremos para cada periodo de retorno. La expresión que proporciona el caudal de escorrentía es la siguiente:

Q = (C \* I \* A) / 3.000.000

donde:

- Q =Caudal de escorrentía, en m³/seg.
  - C =Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.
  - I =Intensidad de lluvia correspondiente al periodo de retorno adoptado y a una duración igual al tiempo de concentración de la cuenca, expresada en mm/h.
  - A =Área de la cuenca, en metros cuadrados.
- Los caudales correspondientes a estos periodos de retorno son:

T=25 años				
Cuenca/Sub-cuenca	C	I <sub>t</sub> (mm/h )	A (m²)	Q <sub>t</sub> (m³/seg)/ml
Carretera	0,9907	134,70	6,00	0,000267

T=50 años				
Cuenca/Sub-cuenca	C	I <sub>t</sub> (mm/h )	A (m²)	Q <sub>t</sub> (m³/seg)/ml
Carretera	0,9927	152,46	6,00	0,000303

3.4- CAPACIDAD DE LAS CUNETAS

Para realizar el cálculo de los elementos de drenaje, consideraremos los periodos de retorno indicados:

TIPO DE ELEMENTO DE DRENAJE	MÍNIMO PERIODO DE RETORNO (AÑOS)
Elementos del drenaje superficial de la plataforma y márgenes.	25
Obras de drenaje transversal.	100

- Capacidad de la cuneta (T=25 años)

A continuación nos disponemos a hacer los cálculos necesarios para conocer la capacidad de la rigola de 40 cm para comprobar cada cuantos metros será necesaria su evacuación hacia su correspondiente colector o punto de vertido.

Para la **cuenca** considerada, tenemos que la longitud de cuneta necesaria es de 200 metros lineales, y el caudal total de la sub-cuenca es de 0,000267 m³/seg por lo que el caudal unitario será:

q = (Q\_cuenca / L\_cuneta) = 0,000267 (m³ / seg) / m

Con este caudal unitario y el caudal que soportará la cuneta estamos en condiciones de conocer la distancia necesaria entre sumideros para que la cuneta pueda desaguar.

La pendiente media a disponer en la zona de la calzada donde será necesaria la cuneta es del 10,00%. Con este dato y entrando en las tablas de cálculo de la correspondiente cuneta obtenemos un caudal admisible de la cuneta de 0,00969 m³/seg.



RIGOLA R-40						
i	k	A	p	Rh	V	Q
0,005	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,25201	0,00217
0,010	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,35640	0,00307
0,015	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,43650	0,00375
0,020	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,50403	0,00433
0,025	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,56352	0,00485
0,030	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,61731	0,00531
0,035	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,66677	0,00573
0,040	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,71281	0,00613
0,045	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,75604	0,00650
0,050	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,79694	0,00685
0,055	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,83584	0,00719
0,060	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,87300	0,00751
0,065	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,90865	0,00781
0,070	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,94295	0,00811
0,075	50	0,00860	0,45190	0,01903	0,97605	0,00839
0,080	50	0,00860	0,45190	0,01903	1,00806	0,00867
0,085	50	0,00860	0,45190	0,01903	1,03908	0,00894
0,090	50	0,00860	0,45190	0,01903	1,06921	0,00920
0,095	50	0,00860	0,45190	0,01903	1,09851	0,00945
0,100	50	0,00860	0,45190	0,01903	1,12704	0,00969

Con lo que dividiendo este caudal entre el caudal unitario calculado anteriormente, obtendremos la longitud de llenado de cuneta.

$$L_{\text{llenadocuneta}} = \frac{Q_{\text{cuneta}}}{q_{\text{unitario}}} = 36,29 \text{ metros}$$

Basándonos en la experiencia en obras similares, dispondremos los sumideros cada 30 metros, con lo cual estamos del lado de la seguridad.

-. Dimensionamiento del colector (T=25 años)

Para la sub-cuenca 01-00, será necesario disponer colector, ya que la cuneta no es capaz de absorber todo el caudal vertido y esta se llena cada 40 metros.

El caudal máximo que soportará el colector, una vez conocidos los lugares de ubicación de las arquetas-sumidero, y en el peor de los casos será:

$$Q_{\text{max}} = (200 - 30) * q_{\text{unitario}} = 0,04539 \text{ m}^3 / \text{seg}$$
$$q_{\text{unitario}} = 0,000267$$

Sin embargo, nosotros dispondremos rigola y sumideros, en todos los lados en donde vamos a tener aceras, por lo tanto, el caudal de escorrentía circulante, tendremos que dividirlo entre 4, puesto que tendremos 4 zonas de rigola. Por lo tanto, el  $Q_{\text{max}}=0,0113475 \text{ m}^3/\text{seg}$ .

Con este dato estamos en condiciones de comprobar los posibles diámetros de colector necesarios, comenzamos por tubo de PVC de 400 mm de diámetro.

TUBERÍA PVC D=400mm (Paredes interiores lisas)							
i	k	D	A	p	Rh	V	Q
0,005	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	1,82810	0,22973
0,010	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	2,58532	0,32488
0,015	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	3,16636	0,39790
0,020	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	3,65620	0,45945
0,025	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	4,08775	0,51368
0,030	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	4,47791	0,56271
0,035	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	4,83669	0,60780
0,040	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	5,17064	0,64976
0,045	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	5,48430	0,68918
0,050	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	5,78095	0,72646
0,055	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	6,06312	0,76192
0,060	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	6,33272	0,79579
0,065	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	6,59130	0,82829
0,070	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	6,84012	0,85956
0,075	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	7,08019	0,88973
0,080	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	7,31239	0,91890
0,085	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	7,53744	0,94719
0,090	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	7,75596	0,97465
0,095	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	7,96850	1,00135
0,100	120	0,4	0,12566	1,25664	0,10000	8,17550	1,02737

Para una pendiente longitudinal del tubo-colector de PVC de 10,00 % obtenemos un caudal máximo a transportar de 1,02737 m<sup>3</sup>/seg. Como nosotros necesitamos desaguar un caudal de 0,0113475 m<sup>3</sup>/seg.

$$L_{\text{llenadocolector}} = \frac{Q_{\text{colector}}}{q_{\text{unitario}}} = \frac{1,02737}{0,0113475} = 90,53 \text{ metros}$$

Para una pendiente longitudinal del tubo-colector de PVC de 10,00 % obtenemos un caudal máximo a transportar de 1,02737 m<sup>3</sup>/seg. Como nosotros necesitamos desaguar un caudal de 0,0113475 m<sup>3</sup>/seg.

*anejo n° 7*

*Firmes*

**INDICE**

**1.- INTRODUCCION.**

**2.- FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DIMENSIONAMIENTO.**

2.1.- Dimensionamiento según la Norma 6.1-IC “Secciones de Firme”

2.2.- Dimensionamiento según la experiencia del Servicio de Proyectos y Obras

2.3.- Dimensionamiento según la “Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco”

**3 –SOLUCIÓN ADOPTADA.**

3.1.- Firme nuevo

3.2.- Ampliación de calzada y variantes en CA-185

3.3.- Refuerzo de firme existente

**4.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

**5 –RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA.**

**6.- MATERIALES UTILIZADOS.**

**1.- INTRODUCCION**

Las actuaciones a realizar para llevar a cabo los objetivos del presente proyecto, referentes a los firmes y pavimentos, serán las siguientes:

- Construcción de firme nuevo:
  - Viales de nueva construcción
  - Variantes
  - Ampliación de plataforma
  
- Actuaciones ordinarias y extraordinarias de conservación:
  - Refuerzo y renovación superficial del pavimento.
  - Saneamiento de blandones

Las secciones tipo se han definido según las características de la explanada y de 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 (2016).

Para la definición de las secciones tipo se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente:

- Instrucción 6.1-IC “Secciones de Firme” de Diciembre de 2003 (Orden FOM/3460/2003).
- “Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco”.
- Instrucción 6.3-IC “Rehabilitación de Firmes” de Diciembre de 2003 (Orden FOM/3459/2003).
- “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes” PG-3.

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

**2.- FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DIMENSIONAMIENTO**

El dimensionamiento y diseño de una sección de firme se realiza según la categoría de la explanada y del tráfico de vehículos pesados, es decir en función de:

- Nivel o categoría de tráfico previsto en el año de puesta en servicio. En particular la sección de firme se determina en función de la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados (IMDp) en el año de puesta en servicio.
  
- Características geológico-geotécnicas de los materiales sobre los cuales se asienta la nueva infraestructura así como la disponibilidad de materiales en la zona cercana a las obras, de forma que se optimice la solución propuesta.

A continuación se procede al cálculo de la sección estructural de firme, empleándose para ello la siguiente normativa:

- Norma 6.1-IC “Secciones de firme”.
- Secciones tipo establecidas por el Servicio de Proyectos y Obras, obtenidas de acuerdo a la experiencia acumulada en numerosas obras de carreteras en Cantabria.
- “Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco”.
- Norma 6.3-IC “Rehabilitación de Firmes”.

Contrastándose posteriormente los resultados obtenidos.



2.1.3.- Elección de las secciones estructurales del firme

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

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T31	T32	T41	T42
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	<div>3111 MB 20</div> <div>3112 MB 15</div> <div>3114 HF 21</div> <div>SC 30</div> <div>ZA 40</div>	<div>3211 MB 18</div> <div>3212 MB 12</div> <div>3214 HF 21</div> <div>SC 30</div> <div>ZA 40</div>	<div>4111 VB 10</div> <div>4112 MB 8</div> <div>4114 HF 20</div> <div>SC 30</div> <div>ZA 40</div>	<div>4211 MB 5</div> <div>4212 MB 5</div> <div>4214 HF 18</div> <div>SC 25</div> <div>ZA 35</div>
	E2	<div>3121 MB 16</div> <div>3122 MB 12</div> <div>3124 HF 21</div> <div>SC 30</div> <div>ZA 40</div>	<div>3221 MB 15</div> <div>3222 MB 10</div> <div>3224 HF 21</div> <div>SC 30</div> <div>ZA 35</div>	<div>4121 VB 10</div> <div>4122 MB 8</div> <div>4124 HF 20</div> <div>SC 25</div> <div>ZA 30</div>	<div>4221 MB 5</div> <div>4222 MB 5</div> <div>4224 HF 18</div> <div>SC 22</div> <div>ZA 25</div>
	E3	<div>3131 MB 16</div> <div>3132 MB 12</div> <div>3134 HF 21</div> <div>SC 22</div> <div>ZA 25</div>	<div>3231 MB 15</div> <div>3232 MB 10</div> <div>3234 HF 21</div> <div>SC 22</div> <div>ZA 20</div>	<div>4131 VB 10</div> <div>4132 MB 8</div> <div>4134 HF 20</div> <div>SC 20</div> <div>ZA 20</div>	<div>4231 MB 5</div> <div>4232 MB 5</div> <div>4234 HF 18</div> <div>SC 20</div> <div>ZA 20</div>

MB

 Mezclas bituminosas

HF

 Hormigón de firme

SC

 Suelocemento

ZA

 Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm

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

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

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

La sección tipo 4121 de la Norma 6.1-IC “Secciones de Firme”, correspondiente a una categoría de tráfico **T41** y a una categoría de explanada **E2**, que consta de 10 cm de mezcla bituminosa en caliente y 30 cm de zahorra artificial.

La sección en los arcenes será prolongación del firme de la calzada adyacente, sin junta longitudinal entre calzada y arcén.

2.2.- Dimensionamiento según la experiencia del Servicio de Proyectos y Obras

2.2.1.- Categoría de Tráfico Pesado

De acuerdo con lo indicado en el Anejo Nº 4 “Tráfico”, la categoría de tráfico pesado establecida para esta carretera es la **T41**.

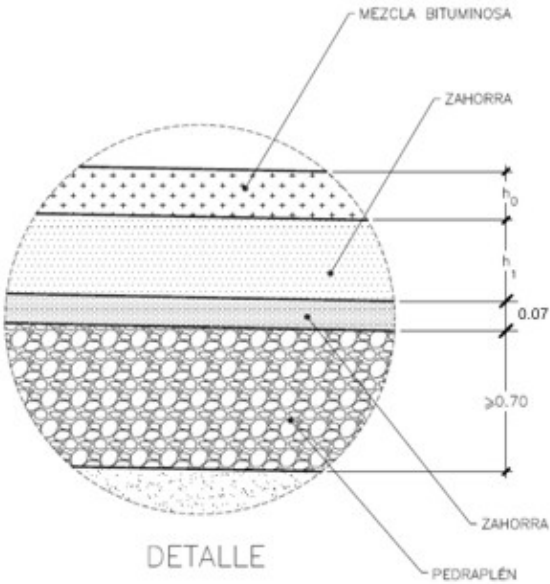
2.2.2.- Categoría de la Explanada

Además de las tres categorías de explanada recogidas en la Norma 6.1-IC “Secciones de Firme”, la Dirección General de Obras Públicas, de acuerdo a su dilatada experiencia recogida en obras anteriores, dadas las características del terreno y de los materiales existentes en Cantabria, ha definido una nueva categoría de explanada intermedia entre la E2 y la E3, denominada E25. Esta categoría de explanada se caracteriza por lo siguiente:

- Módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga  $E_{V2} \geq 200$  MPa.
- Relación entre módulos de compresibilidad del segundo y primer ciclo de carga K ( $E_{V2}/E_{V1}$ ) inferior a dos unidades y cinco décimas (2,5) para una densidad exigida inferior al 103 % del ensayo Proctor modificado. Se admitirán valores superiores cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga ( $E_{V1}$ ), sea superior a 120 MPa.
- Deflexión patrón  $\leq 160 \times 10^{-2}$  mm.

Esta nueva categoría de explanada se consigue mediante una capa de 70 cm de espesor de material para pedraplén, de 300 mm de tamaño máximo. Sobre esta capa de material para pedraplén se extenderá una capa de 7 cm de zahorra artificial con el fin de regularizar la superficie resultante.





Formación de la explanada

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENAES, PEDRAPLENES O RRELLENOS TODO-UNO)				
		Suelos inadecuados y marginales	Suelos tolerables	Suelos adecuados	Suelos seleccionados	Roca
Características de la explanada	E25 E <sub>v2</sub> ≥ 200 MPa	<div><div>P</div><div>80</div><div>IN</div></div>	<div><div>P</div><div>70</div><div>0</div></div>	<div><div>P</div><div>60</div><div>1</div></div>		

P	Pedraplén (Art. 331 del PG-3)
---	----------------------------------

Para el caso de suelo subyacente tolerable, la capa de pedraplén será de 70 cm.

2.2.3.- Elección de las secciones estructurales del firme

De acuerdo con la experiencia de este Servicio de Proyectos y Obras, se elige como categoría de explanada la **E25**.

Las diferentes secciones estructurales del firme para una explanada de categoría **E25**, se recogen en la siguiente tabla.

SECCIONES DE FIRME EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO PARA CATEGORÍA DE EXPLANADA E25						
	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T1	T2	T31	T32	T41	T42
h <sub>0</sub>	0,28	0,22	0,17	0,14	0,10	0,05
h <sub>1</sub>	0,25	0,25	0,25	0,25	0,30	0,30

Tabla 8.2

Teniendo en cuenta que la categoría de tráfico obtenida es T41, se proyecta una sección estructural de firme, dotada de 10 cm de mezcla bituminosa en caliente y 30 cm de zahorra artificial.

El firme en los arcenes será prolongación del de la calzada adyacente, sin junta longitudinal entre calzada y arcén.

2.3.- Dimensionamiento según la “Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco”

Con posterioridad a la definición por este Servicio de Proyectos y Obras de la categoría de explanada E25, se ha publicado la “Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco” que incluye una categoría de explanada, EX2, con características similares a la E25.



2.3.1.- Categoría de Tráfico Pesado

De acuerdo con lo indicado en el Anejo N° 4 “Tráfico”, la categoría de tráfico pesado establecida para este nuevo tramo de carretera es la **T4A**.

2.3.2.- Categoría de la explanada mejorada

Se consideran tres categorías de explanada mejorada en función de su capacidad de soporte, denominadas EX1, EX2, y EX3 respectivamente. La categoría mínima necesaria será función del tráfico del proyecto.

TRÁFICO DE PROYECTO	CATEGORÍA DE EXPLANADA MEJORADA
T2A o superior	EX2 o EX3
T2B o inferior	Ex1, EX2 o Ex3

Tabla 8.3

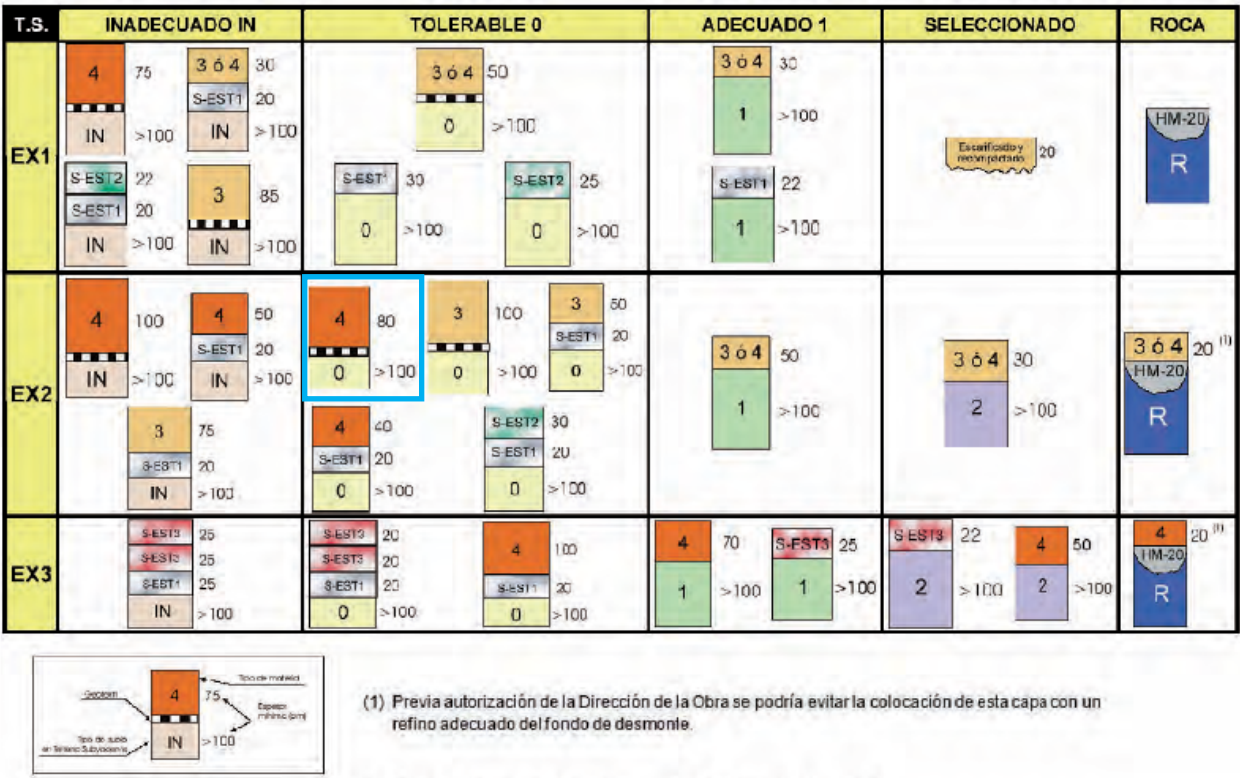
La capacidad soporte de la explanada vendrá definida por el módulo de compresibilidad ( $E_{V2}$ ), obtenido en el segundo ciclo del ensayo de carga con placa, y la relación, K, entre los módulos de compresibilidad del segundo y primer ciclo de carga. Los valores mínimos de  $E_{V2}$  y máximos de K son los indicados en la tabla 8.4. En todo caso, se admitirán valores de K superiores a los máximos señalados si el valor del módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga ( $E_{V1}$ ), es al menos el 70 % del exigido en el segundo.

CATEGORÍA DE EXPLANADA MEJORADA	$E_{V2}$ NLT-357/98	K ( $E_{V2}/E_{V1}$ ) (según NLT-357/98)	
		Densidad exigida $\geq 103\%$ PM	Densidad exigida $< 103\%$ PM
EX1	$\geq 120$ MPa	$\leq 2,2$	$\leq 2,5$
EX2	$\geq 200$ MPa		
EX3	$\geq 300$ MPa		

Tabla 8.4

La elección de la categoría de la explanada dependerá en cada caso de los materiales disponibles para su formación, del coste global de la solución y de los condicionantes medioambientales.

Dado que la orografía, geología y climatología de Cantabria son similares a los del País Vasco, este Servicio adopta una categoría de explanada **EX2**.



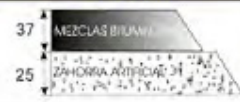

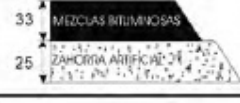

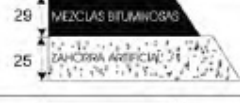
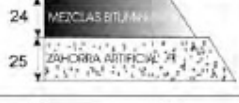


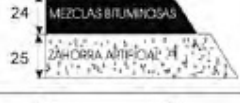
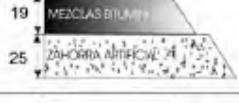
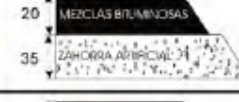


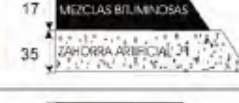

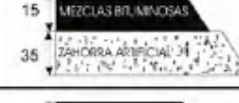
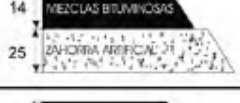
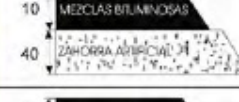


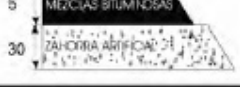
SÍMBOLO	MATERIAL	CARACTERÍSTICAS	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
3	Suelo Seleccionado Tipo 3	Según prescripciones del art. 330 del PG-3	CBR <sup>(**)</sup> ≥ 20
4	Suelo Seleccionado Tipo 4		CBR <sup>(**)</sup> ≥ 40 IP<6 y LL<25
S-EST1	Suelo Estabilizado In Situ Tipo S-EST1	Según prescripciones del art. 512 del PG-3	El conglomerante se podrá introducir en forma de polvo o en lechada, reduciéndose en este último caso el contenido mínimo en un 0,5% en peso
S-EST2	Suelo Estabilizado In Situ Tipo S-EST2		
S-EST3	Suelo Estabilizado In Situ Tipo S-EST3 <sup>(*)</sup>		
GTX	Geotextil	Según prescripciones del art. 422 del PG-3	—

(\*) Si sobre un suelo estabilizado tipo S-EST3 se coloca una capa granular permeable se debe estudiar especialmente el drenaje del agua infiltrada a través del firme.

(\*\*) A efectos de determinación del CBR de los suelos para la Explanada Mejorada. Se compactarán las probetas con el 98% de la densidad Proctor Modificado.

2.3.3.- Elección de las secciones estructurales del firme

De acuerdo con lo indicado anteriormente, se eligen para este nuevo tramo de carretera la siguiente sección de firme.

		EX1	EX2	EX3 <sup>(*)</sup>
T00		---		
T0		---		
T1	T1A	---		
	T1B	---		
T2	T2A	---		
	T2B			
T3	T3A			---
	T3B			---
T4	T4A			---
	T4B			---

(\*) Sólo secciones de Explanada Mejorada con coronación de suelo seleccionado tipo 4.

Nota: Espesores en cm

Sección tipo 1.1 de la “Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco” correspondiente a una categoría de tráfico **T4A** y a una categoría de explanada EX2, que consta de 10 cm de mezcla bituminosa en caliente y 30 cm de zahorra artificial.

La sección en los arcones será prolongación del firme de la calzada adyacente, sin junta longitudinal entre calzada y arcén.

**3.- SOLUCIÓN ADOPTADA**

Considerando lo indicado en los apartados anteriores, se adopta la siguiente sección estructural de firme sobre la explanada E25, definida por la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria.

Las capas que componen la sección estructural del firme del tronco y estructura son las siguientes:

**Caso 1: AMPLIACIÓN DE CALZADA Y VARIANTES**

*Ampliación de calzada*

- 4 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 60/70 D en capa de rodadura.
- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin 60/70 D en capa intermedia.
- 30 cm de zahorra artificial.

*Explanada E25 (Suelo subyacente Tolerable)*

- 7 cm de zahorra artificial de regularización de explanada.
- 70 cm de pedraplén.

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

**Caso 2: REFUERZO DEL FIRME EXISTENTE**

El pavimento actual existente a lo largo del trazado de la carretera CA-185 consiste en varias capas de aglomerado en caliente, con diversos deterioros y “parches” en algunas zonas. Se pueden apreciar zonas del firme con deflexiones e irregularidades superficiales.

El refuerzo y renovación superficial del pavimento se realiza a lo largo de toda la carretera y con el fin de regularizar la rasante, se prevé extender una capa de material granular de ZA-25, hasta alcanzar la cota necesaria, y sobre esta el paquete de mezcla bituminosa en caliente. La sección tipo de refuerzo a disponer en orden ascendente es la siguiente:

*Refuerzo de firme*

- 4 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf 60/70 D en capa de rodadura.
- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin 60/70 D en capa intermedia.
- 30 cm de zahorra artificial.

**4.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

Para la determinación del tipo de mezclas bituminosas que se van a utilizar en cada capa se ha seguido como referencia lo definido en la Norma 6.1-IC “Secciones de Firme”, así como los artículos 542 y 543 de la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos. Artículos: 542- Mezclas Bituminosas en Caliente Tipo Hormigón Bituminoso.

En base a ello se han elegido las siguientes mezclas bituminosas:

CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm.) Norma 6.1-IC	ESPESOR (cm.) FOM/2523/2014
Rodadura	AC 16 surf 60/70 D (D-12)	4	4
Intermedia	AC 22 bin 60/70 S (S-20)	6	6

Se adopta un betún de penetración tipo B 60/70 para todas las capas (base, intermedia y rodadura).

**5.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA**

**5.1.- Riego de imprimación**

Sobre la capa granular que vaya a recibir una capa de mezcla bituminosa deberá efectuarse previamente un riego de imprimación. El riego consistirá en la extensión de una emulsión catiónica bituminosa tipo **C50BF5 IMP**.

**5.2.- Riego de adherencia**

Entre las distintas capas de mezclas bituminosas, se extenderá un riego de adherencia con emulsión termoadherente tipo **C60B3 TER**.

**6.- 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.

*anejo n° 8*

*Estructuras y muros*

**INDICE**

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- MUROS.
- 3.- CONCLUSIÓN.

## **1.- INTRODUCCIÓN**

Se redacta el presente anejo de “Estructuras y Muros”, en el que se recogen aquellas actuaciones, en estructuras tipo elementos resistentes como correas o muretes de hormigón.

## **2.- MUROS**

Como ya hemos mencionado, se ha previsto la colocación de unos muretes de hormigón cuya principal función será la de sostenimiento de la plataforma.

Se ha previsto la construcción de un muro con forma de “L”, de hormigón armado con hormigón HA-25, y 34 metros de longitud, situado entre el P.K. 0+150 y el P.K. 0+184.

La altura del alzado de dicho muro será de 1,00 m y el canto de 30 cm, y la zapata será solo con tacón orientado hacia el interior de la plataforma, de dimensiones 85 cm de base por 30 cm de canto.

Estará armado con barras de acero B 500 S de diámetro 12 mm colocadas cada 15 cm, en todas las caras y en ambas direcciones.

La relación de muros de hormigón armado para sostenimiento de la plataforma es la siguiente:

- Margen izquierdo (zona de calzada duplicada): L=34 m, H=1,00 (En "L").

## **3. – CONCLUSIÓN**

A la vista de lo anteriormente expuesto, se hace necesario realizar una serie de puntualizaciones que será necesario realizar antes del comienzo de los trabajos:

- Antes del inicio de la ejecución de las obras, se comprobará la capacidad resistente del suelo, y el importe económico de estas comprobaciones en obra, se cargará al porcentaje destinado a ensayos y control de calidad, que, según el artículo c104.- “Desarrollo y control de las obras” del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto, es “el 1 % del presupuesto del contrato”.
- Cualquier modificación de las distintas soluciones adoptadas para cada elemento, deberá ir acompañada de los correspondientes cálculos estructurales, si así lo estimase el D.O. (Director de Obra).

Por todo lo anteriormente expuesto, damos por terminado el presente anejo de cálculo, que se complementará con los correspondientes planos constructivos, contenidos en el Documento nº 2 “Planos.

*anejo n° 9*

*Expropiaciones y Servicios afectados*



## ***9.1 Memoria***

**INDICE**

- 1.- INTRODUCCIÓN.**
- 2.- TERRENOS AFECTADOS**
- 3.- SERVICIOS AFECTADOS.**
- 4.- COORDINACIÓN CON OTRAS ADMINISTRACIONES  
PÚBLICAS**

1.- INTRODUCCIÓN

Tiene por objeto el siguiente anejo, incluir en el mismo la información y documentos necesarios para conseguir las autorizaciones necesarias que permitan disponer de los terrenos necesarios para poder ejecutar las obras previstas en el presente proyecto de construcción, así mismo también se pretende dar un conocimiento lo más exacto posible de los posibles servicios afectados y de las interferencias que pudieran surgir con otros organismos públicos.

2.- TERRENOS AFECTADOS

La ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto construcción de “CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”, afectan en su totalidad al municipio de Camaleño.

La parcela donde se pretende realizar la mayor parte de la actuación viene identificada mediante referencia catastral a nombre de CANTUR, S.A. como Polígono 21 Parcela 154 (Ref Catastral 39015A021001540000OT), en suelo rústico de especial protección turístico. En esta parcela se ocuparán 1488,00 m².

Además de la parcela anteriormente mencionada, también se actuará, pero en menor medida, en la parcela identificada mediante referencia catastral a nombre de CANTUR, S.A. como Polígono 21 Parcela 156 (Ref Catastral 39015A021001560000OM), en suelo rústico de especial protección turístico. En esta parcela se ocuparán 383,00 m².

Dado que el titular de los terrenos es el mismo que el promotor, no será necesarios recurrir a expropiaciones, para la ejecución de las obras descritas en este proyecto.

Al final de este anejo se incluyen las fichas correspondientes a las parcelas afectadas por las obras de referencia.

3. – SERVICIOS AFECTADOS

En el momento de la redacción del presente proyecto únicamente se detectó la presencia de una arqueta de servicios eléctricos de iluminación, que será preciso desplazar a otra ubicación.

4. – COORDINACIÓN CON OTRAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

A continuación se incluye la tabla correspondiente al resumen de los organismos afectados a los que es preciso solicitar la correspondiente autorización ó concesión, para la ejecución de las obras previstas en el presente proyecto de construcción.

Nº	Actuación	p.k.	Tipo de Afección
1	Todas las actuaciones previstas en el presente proyecto de construcción.	Todo el tramo.	Dentro del Parque Nacional Picos de Europa.
2	Todas las actuaciones previstas en el presente proyecto de construcción.	Todo el tramo.	Carretera Autonómica regional primaria CA-185. Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria.
3	Todas las actuaciones previstas en el presente proyecto de construcción.	Todo el tramo.	Dirección General del Medio Natural del Gobierno de Cantabria.
4	Todas las actuaciones previstas en el presente proyecto de construcción.	Todo el tramo.	Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria.

## ***9.2 Fichas***



*anejo nº 10*

*Análisis ambiental y restauración*

**INDICE**

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ECOLÓGICAS DE LA ZONA
- 3.- AFECCIÓN CON ESPACIOS PROTEGIDOS
- 4.- PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS
- 5.- MEDIDAS CORRECTORAS
- 6.- DOCUMENTOS ANEXOS

## **1.- ANTECEDENTES**

La Ley de Carreteras de Cantabria 5/1996 de 17 de Diciembre (BOC nº 51, de 28 de Febrero de 1997), en su artículo 8 (impacto ambiental), recoge los condicionantes en los que se debe basar, la Evaluación de Impacto Ambiental para los proyectos de carreteras, que quedan recogidos en los siguientes párrafos:

1. Los estudios y proyectos de nuevas carreteras y de variantes de población significativas, en concordancia con el nivel y objeto de cada uno de ellos, deberán incluir la correspondiente Evaluación de Impacto Ambiental y deberán ser informados por el órgano competente en materia de Medio Ambiente en la forma establecida en las correspondientes normas jurídicas que sean de aplicación.

2. En ningún caso tendrán la condición de nueva carretera, los acondicionamientos o mejoras de trazado, los ensanches de plataforma, las mejoras de firme y, en general, todas aquellas otras actuaciones que no supongan una modificación sustancial en la funcionalidad de la carretera preexistente. En este caso no habrá lugar a tal Evaluación ni al procedimiento ambiental que pudiera corresponder.

La Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, “de control ambiental integrado” (BOC nº 15, de 17 de Enero de 2007), establece la obligatoriedad de someter a Evaluación Ambiental, los planes, programas, proyectos, instalaciones y actividades que constan en el anexo B de dicha Ley.

En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria, serán objeto de evaluación de impacto ambiental los proyectos que se incluyen en el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, tal y como se establece en el artículo 19 de la Ley de Cantabria 7/2014, de 26 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas.

Dado que las obras incluidas en el presente Proyecto de **“CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”**, son de ampliación de plataforma, mejora de firmes y drenaje, y no se encuentran

entre las relacionadas en los anexos citados anteriormente, dichas obras no requieren Estudio de Impacto Ambiental ni Informe de Impacto Ambiental, de acuerdo con la normativa vigente.

## **2.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ECOLÓGICAS DE LA ZONA**

En este apartado se hace referencia a todos los condicionantes físicos y naturales que se encuentran al actuar en esta zona, que afecta al municipio de Marina de Cudeyo.

### **2.1- CAMALEÑO**

El municipio de Camaleño se encuentra en la comarca de Liébana. Se encuentra localizado en el extremo más occidental de Cantabria, limita al suroeste con León y al oeste con el Principado de Asturias, del que le separan los Picos de Europa.

Se extiende por una superficie de 161,80 km<sup>2</sup>, lo que le convierte en uno de los municipios de mayor extensión de la región. Posee 33 pequeños núcleos poblacionales, y su capital recae en Camaleño, que dista 125 km de Santander.

Su población se acerca a los 1.100 habitantes, y la explotación ganadera y el cultivo del campo (fundamentalmente patatas, legumbres y vid) han sido a lo largo de la historia, su principal fuente de ingresos; sin embargo, hoy en día su economía ha crecido gracias al importante desarrollo del turismo, con el teleférico como principal motor.

Desde el punto de vista fluvial, sus principal corriente de agua es el río Deva, que nace en Fuente De.

Este, es un municipio predominantemente montañoso, con altitudes superiores a los dos mil metros. Forma parte del Parque Nacional Picos de Europa, territorio protegido por sus grandes valores naturales. En sus montañas se refugian algunos ejemplares de osos pardos, además de urogallos y águilas reales.



Si la naturaleza es de gran valor, no lo es menos su patrimonio artístico. En este municipio, que custodia numerosas iglesias y ermitas, se encuentra el célebre Monasterio de Santo Toribio, uno de los pocos santuarios jubilares que existen. Asimismo, llaman la atención algunas de sus casonas, en Cosgaya, Espinama y Turieno, así como la torre medieval de Mogrovejo, una bella localidad declarada Conjunto Histórico.

Como ya se ha reseñado en puntos anteriores, el valor natural y paisajístico del municipio de Camaleño es notable, por sus montañas, sus praderías y la rica diversidad de flora y fauna que albergan. El municipio se ubica junto al Macizo Oriental de los Picos de Europa, aunque su territorio abarca también una parte del Macizo Central; de hecho, en este último se encuentra la máxima elevación de Camaleño y también de Cantabria: Torre Blanca, con sus 2.617 metros de altura. Otras cimas destacables que se ven son: Peña Vieja (2.613 m), Peña Remoña (2.239 m), Pico del Sagrado Corazón (2.214 m), Pico Jano (1.446 m), Silla Caballo (2.436 m), Pico Tesorero (2.570 m), Pico Cortés (2.373 m) o la Morra de Lechugales, que con sus 2.444 m alcanza la máxima altitud del Macizo Oriental.

Una parte importante del municipio de Camaleño se encuentra dentro de los límites del Parque Nacional de los Picos de Europa, que es el espacio natural protegido más extenso de España, con sus 64.660 hectáreas, repartidas entre las comunidades autónomas de Cantabria, Asturias y Castilla-León. Además del incalculable valor de la flora y fauna que acoge, el Parque constituye una muestra realmente excepcional del modelado glaciar, kárstico y fluvio-torrencial, con una gran originalidad geomorfológica y paisajística. Cabe destacar los valles y morrenas de Áliva y el espectacular circo glaciar de Fuente De. En esta zona, nace el río Deva, que atraviesa parte del municipio de Camaleño en sus 26 km de recorrido, recibiendo a su paso las aguas de afluentes como el río Nevandi en Espinama, el Cubo en Cosgaya, el Belondio en el puente del mismo nombre, el Burón en Baró o el Mancorbo en Turieno.

El territorio de este municipio también se halla dentro de otras figuras de protección que tienen su origen en la Unión Europea, como son la ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) y el LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) de Liébana.

En cuanto a la Flora, la especial ubicación y clima de la comarca de Liébana y del municipio de Camaleño como parte de la misma, con características mediterráneas (temperaturas

extremas, sequedad estival, etc.) y también atlánticas (alta humedad y pluviosidad invernal) hacen que su vegetación sea muy peculiar: hay desde encinares y alcornocales en las laderas soleadas de las zonas bajas (llamativo es el alcornocal de Tanarrio), pasando por robledales y hayedos en zonas altas, hasta llegar a los matorrales del piso subalpino (destacando el enebro común en su variedad nana) y las praderas del piso alpino de los Picos de Europa

En las orillas de los ríos se encuentran también gran variedad de especies, con predominio de chopos, avellanos, fresnos, sauces y abedules. También hay un sauce de hojas plateadas, el sauce cantábrico, así como un sauce rastrero (*Salix breviserrata*), ya de alta montaña. Además, se puede encontrar un arbusto muy escaso en la región, como es el zumaque europeo, junto con el cerezo aliso, también poco habitual.

Asimismo, cabe destacar la presencia en Liébana, fundamentalmente por las cercanías al monasterio de Santo Toribio, de una especie singular de jara única en Cantabria: la jara de flor blanca (*Listus psilosepalus*).

Por otra parte, la fauna que alberga el municipio de Camaleño es notable, apareciendo especies tan representativas como el jabalí, corzo, venado o lobo en los bosques, o el rebeco y la chova piquigualda en las pedreras y cumbres de los Picos de Europa, así como gran cantidad de aves rapaces y carroñeras, como el águila real, el azor o el buitre leonado.

Además, los bosques y puertos de zonas altas de la Cordillera constituyen puntos de paso y descanso temporal del oso pardo (especie en peligro de extinción), mientras que los hayedos de dichas zonas altas acogen lo que son ya los últimos vestigios del urogallo cantábrico, especie prácticamente extinguida en estos bosques y sin posibilidad de recuperación natural. Cabe reseñar también que en estos momentos se está llevando a cabo un proyecto para la recuperación en el área de los Picos de Europa del quebrantahuesos, especie desaparecida de esta zona hace ya varias décadas.

Camaleño está incluido dentro de la Reserva de Caza del Saja, la más extensa de España, con 180.186 has, la tercera parte de la extensión total de la región, que se extienden entre los Picos de Europa y la cuenca del río Besaya. Creada en 1996, alberga una completa representación de la fauna ibérica propia de la Cordillera Cantábrica. Sobre ella se aplica un especial régimen cinegético

y cuenta con varios lotes encuadrados, en todo o en parte, del municipio de Camaleño, como son Arabedes, Panda y Carrielda, Peña Salvorón, Canales, La Robla-Subiedes y Sobrebodia.

### **3.- AFECCIÓN CON ESPACIOS PROTEGIDOS**

En la Comunidad Autónoma de Cantabria existen diferentes espacios naturales que precisan un reconocimiento y protección especial debido al interés ecológico y medioambiental que representan.

Estos espacios dependiendo del tipo de recurso natural que contengan, están sujetos a distintas normativas y leyes que intentan proteger y conservar los hábitats, las especies tanto animales como vegetales, los entornos paisajísticos más importantes y en definitiva todo recurso natural que su destrucción suponga una pérdida irreparable de los recursos medioambientales de la comunidad.

Atendiendo a estas necesidades de protección, se establecen distintas zonas clasificadas como Espacios Naturales Protegidos, LICs (Lugares de Interés Comunitario), o ZEPAs (Zonas de Especial Protección de Aves), que se encuentran repartidas por las distintas zonas de la región y deben ser tratadas con especial cuidado a la hora de ejecutar en su territorio obras de construcción u otro tipo de actividades que puedan dañarlas.

Los LICs y ZEPAS forman parte de una red “RED NATURA 2000”, impulsada por la Unión Europea con el fin de clasificar estas zonas de especial protección.

En los siguientes apartados definiremos los espacios protegidos a los que pueda afectar el proyecto de construcción que nos engloba y si es necesario tomar alguna medida protectora para evitar su deterioro.

#### **3.1- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.**

La diversidad y riqueza natural de Cantabria se hace especialmente presente en los siete Espacios Naturales Protegidos existentes en la Comunidad Autónoma: Dunas de Liencres, Macizo

de Peña Cabarga, Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, Oyambre, Picos de Europa, Saja Besaya y Collados del Asón. Una fauna y flora tan rica como diversa, unido a sus indudables valores paisajísticos, convierte a estos espacios naturales en lugares de especial protección.

Una vez analizadas las actuaciones contenidas en este proyecto se observa que la totalidad de las obras se encuentran dentro del Parque Nacional Picos de Europa, y por consiguiente en el LIC "Liébana ES1300001" y el ZEPA "Liébana ES0000198". Dichos espacios están catalogados como "Espacio Natural Protegido". Además, debemos destacar, que por proximidad también deberemos tener especial precaución con el LIC "Río Deva ES1300008", ya que la zona de actuación se encuentra próxima a su nacimiento, si bien a una distancia lo suficientemente grande como para no incidir directamente.

#### **3.2- RED NATURA 2000**

La Red Natura 2000, impulsada por la Unión Europea, constituye uno de los elementos de referencia de la conservación de la naturaleza en nuestro país.

Concretamente la Red Natura 2000 es una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, dicha red está compuesta por lugares que alberguen tipos de hábitats de especies con alto valor ecológico, con el fin de garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural.

La Red Natura 2000 incluirá asimismo las zonas de protección especiales designadas por los Estados miembros con arreglo a la Directiva 79/409/CEE.

Todo lo expuesto se encuentra recogido en el Artículo 3.1 de la Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de Mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de flora y fauna silvestres.

Todo este plan impulsa la creación de unas Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPAS) y otras denominadas Zonas Especiales de Conservación (ZEC), por todo el territorio de la Unión Europea.

La incorporación de las ZEPAS a la Red Natura 2000, se hace de forma automática una vez que son designados por los estados, después de haberse realizado diversas evaluaciones de distribución y abundancia de aves, del Anejo I de la Directiva, que hay en las ZEPAS propuestas y de ser analizadas éstas por grupos de coordinación establecidos entre el Estado y las Comunidades.

Las propuestas de LIC de los Estados se hacen en forma de listas nacionales que a su vez se organizan en regiones biogeográficas, existiendo un total de seis en toda la Unión (alpina, atlántica, boreal, continental, y mediterránea); a los efectos de esta directiva, Cantabria se encuentra en la región atlántica.

De forma muy resumida, las ZEC serán el resultado de aplicar medidas concretas y activas de gestión de los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), seleccionados por la Comisión Europea de la lista de los lugares propuestos por los Estados, por las comunidades en el caso español.

La elaboración de las propuestas de LIC tiene el objetivo de conseguir una cobertura adecuada de los hábitat naturales y de las especies de flora y fauna (excepto aves) que se recogen en los Anejos I y II de la Directiva.

En nuestro caso, como ya hemos comentado en el punto anterior, las obras proyectadas, se encuentran dentro de dos espacios naturales pertenecientes a la Red Natura2000 y son el LIC "Liébana ES1300001" y el ZEPA "Liébana ES0000198". Además, debemos hacer hincapié en la proximidad al LIC "Río Deva ES1300008", ya que la zona de actuación se encuentra próxima a su nacimiento, si bien a una distancia lo suficientemente grande como para no incidir directamente.

Como ya se ha mencionado en otros anejos de este proyecto, esta zona presenta una grave problema debido a la falta de espacio destinado a zonas de aparcamiento, teniendo en cuenta el volumen de visitantes que recibe. Debido a esto, en una primera fase, se ha decidido acometer, las obras correspondientes a la duplicación de la calzada actual, con objeto de destinar la parte derecha de la calzada existente en la actualidad (subida), como la duplicada (bajada), a zona de aparcamiento de autobuses.

Las actuaciones previstas, objeto de este proyecto se refieren única y exclusivamente al tramo considerado de la carretera CA-185 (Potes-Fuente Dé). Dichas actuaciones, tal y como se recoge en la orden de estudio son las siguientes:

- Duplicación de la calzada existente, hacia el lado del terraplén.
- Construcción de un firme adecuado a la categoría de tráfico calculada T41.
- Construcción de aceras en los márgenes derechos de la calzada de subida como de bajada, para el embarque/desembarque de pasajeros.
- Aprovechar parte de las acera existentes como isleta central/mediana.

Otras actuaciones a desarrollar en este proyecto, además de lo mencionado anteriormente, también supondrán y estarán dirigidas a la construcción de un nuevo sistema de drenaje, así como la implantación de elementos de señalización y elementos de seguridad, para la reordenación del tráfico.

Todas estas actuaciones a realizar en las zonas anexas serán en todo momento respetuosas con el Medio Ambiente y se procurará afectar lo menos posible a la zona protegida y sus inmediaciones durante la ejecución de las obras, para lo cual se dispondrán una serie de medidas correctoras.

#### **4.- PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS**

El Reglamento de EIA señala (Análisis Medioambiental):

“Cuando el impacto ambiental rebase el límite admisible, deberán preverse las medidas protectoras o correctoras que conduzcan a un nivel inferior a aquel umbral.; caso de no ser posible la corrección y resultar afectados elementos ambientales valiosos, procederá la recomendación de la anulación o sustitución de la acción causante de tales efectos”.

Prevenir el impacto ambiental significa introducir medias protectoras correctoras o compensatorias, que consisten en modificaciones de localización, tecnología, tamaño, diseño,

materiales, etc. que se hacen a las previsiones del proyecto o en la incorporación de elementos nuevos. En todo caso su objetivo consiste en:

- Evitar, disminuir, modificar, curar o compensar el efecto del proyecto en el medio ambiente.
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el principio de integración ambiental.

Las medidas correctoras no deben constituirse en coartada para una concepción del proyecto ambientalmente negligente, en la idea de que los impactos van a obviarse con la medida oportuna. Projectistas y gestores ambientales coinciden en que siempre es preferible concebir el proyecto con sensibilidad ambiental que enmendarlo a consecuencia de una reacción ambiental. De otra forma las medidas que se introduzcan pueden distorsionar el proyecto porque suponen un coste adicional que, aunque proporcionalmente bajo en relación al coste total de la obra, no es despreciable, porque pueden interferir en aspectos no ambientales y por lo tanto, en la coherencia del proyecto y porque pueden introducir nuevos elementos de impacto.

Las medidas correctoras se pueden dirigir al agente causante del impacto para mejorar su comportamiento ambiental o al medio receptor para aumentar su homeostasia, su resiliencia o para paliar los efectos una vez producidos. En cualquiera de los casos conviene incorporarlas al propio proyecto, como nuevas unidades de obra, con su correspondiente partida presupuestaria, o en el pliego de condiciones. Cuando ello no sea posible se pueden hacer proyectos específicos de medidas correctoras.

Los impactos que se derivan de un proyecto están relacionados entre sí, de tal manera que la medidas correctoras deberán identificarse sobre una estructura que refleje tales relaciones; sólo de esta forma será posible optimizar relaciones de sinergia positiva y aprovechar polivalencias de las medidas.

La formulación de objetivos se deriva de los impactos: significa expresar éstos en positivo. Las relaciones causa-efecto que identifican impactos pueden convertirse en relaciones de medio a fin en los objetivos, si bien no toda relación causa-efecto se transforma automáticamente en una relación de medio a fin, sino que depende de la forma en que se formulen unos y otros. En todo

caso conviene representar los objetivos mediante una estructura paralela a aquella en que se han representado los impactos.

Por otro lado, los objetivos a cubrir por las medidas deben plantearse bajo el principio de mejora continua y cíclica, o “espiral de mejora”, como se denomina en gestión ambiental de la empresa, que consiste en plantear objetivos limitados y alcanzables en un primer ciclo para ir mejorándolos en otros sucesivos.

El proceso de búsqueda y evaluación de propuestas puede ser más o menos formal; se puede estructurar en los siguientes pasos:

1. Identificación de ideas/posibilidades, partiendo de la estructura que define los impactos y sus relaciones o de los objetivos, en caso de que se hayan definido y estructurado. Para la identificación de medidas se dispone de la intuición, del conocimiento acumulado en la realización del estudio y de una serie de técnicas que facilitan el lapsus creativo; pero tan importante como este bagaje intelectual es el espíritu de innovación que contrarreste la tendencia a las respuestas convenciones fomentadas por la pereza intelectual y por un sistema de educación basado en la lógica y la memoria. Se trata de pensar en términos de conexiones entre los impactos y entre los elementos que configuran el diagnostico de cada uno de ellos, en la idea de que cada acontecimiento es un eslabón en una larga cadena de hechos susceptibles de ser unidos.
2. Depurar esta lista de posibilidades y concretarlas hasta definir las con el detalle suficiente para que puedan ser evaluadas, es decir valoradas en términos de su efecto en relación con los objetivos y con otros criterios de evaluación.
3. Formar una o más alternativas seccionando una o más propuestas para cada problema/objetivo, teniendo en cuenta que una alternativa en un conjunto coherente de propuestas.
4. Realizar una evaluación multicriterio de las alternativas para seleccionar el conjunto coherente de medidas que se va a adoptar. Los criterios para la evaluación serán técnicos, de eficacia y eficiencia, económicos y de gestión.

5. Describir las medidas que componen la alternativa finalmente adoptada en función de los atributos.

En términos generales las medidas se orientan a los tres tipos básicos de impactos que ocasiona un proyecto; habrá, por tanto, medidas para:

- 1. Minimizar los insumos/influentes.
- 2. Minimizar los efluentes, priorizando las medias por este orden: evitar, reciclar, recuperar, reutilizar y, sólo si lo anterior no es posible, tratar los efluentes, al final para evitar problemas ambientales.

Para conseguir ambos objetivos existen dos opciones:

- Una, modificar los procesos productivos, en el sentido de ahorrar materias primas, agua y energía, así como reducir la cantidad de efluentes y mejorar su calidad; dicha modificación puede consistir en la sustitución de materias primas, la modificación puede consistir en la sustituciones de materias primas, la modificación del propio proceso y los equipos correspondientes o el rediseño de los productos. En todo caso, utilizar la mejor tecnología.
  - Otra, optimizar los procedimientos de operación y mantenimiento; se refiere a modificaciones en la organización y en las formas de operar; se trata de medidas rápidas, sencillas y de implantación poco costosa.
3. Cambiar la localización del proyecto o de alguno de sus elementos. En ocasiones la prevención el impacto requiere un cambio del emplazamiento del conjunto del proyecto, de alguno de sus elementos o de sus elementos o de los lugares de aprovisionamiento o de vertido.

La tercera opción, afecta fundamentalmente, pero no exclusivamente, a los impactos de ocupación, mientras las dos anteriores lo hacen a los de sobreexplotación y de contaminación.

Para la identificación y adopción de las medidas se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- Viabilidad técnica. Las medidas que se adopten deben estar técnicamente contrastadas y ser coherentes con la construcción del proyecto, el proceso productivo, los productos finales, la organización, el control de calidad, requerimientos de superficie, condiciones de funcionamiento, necesidades de mantenimiento, implicaciones legales y administrativas, etc.
- Eficacia y eficiencia ambiental. Las medidas deben ser eficaces y eficientes. La eficacia evalúa la capacidad de la medida para cubrir los objetivos que se pretenden, incluye el impacto residual y el impacto de la propia medida; la eficiencia se refiere a la relación existente entre los objetivos que consigue y los medios necesarios para conseguirlos.
- Viabilidad económica y financiera. Las medidas deben ser viables en las condiciones económico financieras del proyecto; la viabilidad económicas se refiere a la relación entre costes y beneficios económicos de las medidas, mientras la financiera evalúa la coherencia entre el cose de la medida y las posibilidades presupuestarias del promotor.
- Facilidad de implantación, mantenimiento, seguimiento y control. En la medida de lo posible, las medidas deben ser fáciles de realizar, conservar y controlar.

Atendiendo a distintos criterios las medidas correctoras pueden clasificarse de la siguiente forma:

**Según el tipo y gravedad del impacto**

- Obligatorias, medidas aplicables a impactos corregibles y ambientalmente inadmisibles.
- Convenientes, corresponden a impactos corregibles y ambientalmente admisibles.

- Enmiendas a la totalidad, corresponden a los impactos ambientalmente inadmisibles, sin posibilidad de corregirlos, de modificarlos o de evitarlos, por lo que exigen el rechazo del proyecto o una modificación en profundidad de todo él, derivándolo hacia otras alternativas.

**Según su carácter**

Las medidas pueden clasificarse en:

- Protectoras, protegen ecosistemas, paisajes o elementos valiosos evitando los impactos que puedan afectarles y actuando, fundamentalmente, sobre la localización de la obra o de sus partes.
- Correctoras, corrigen el proyecto para conseguir una mejor integración ambiental; para ello modifican el proceso productivo, introducen elementos no previstos: depuración de efluentes, decantadores para la recogida de aguas de escorrentía que arrastran contaminantes, insonorizantes, etc., alteran las condiciones de funcionamiento: reducción de velocidad de los vehículos, normas de seguridad para reducir el riesgo de accidentes, actúan sobre la distribución de los elementos del proyecto: orientación de edificios, disposición de residuos resguardados de los vientos para evitar arrastres eólicos, a sotaventos de la dirección dominante de los vientos, por ejemplo, etc.
- Curativas, prevén la intervención sobre ciertos impactos una vez producidos.
- Potenciativas, favorecen los procesos naturales de regeneración:
- Compensatorias, se refieren propiamente, a los impactos negativos inevitables los cuales no admiten una corrección, de tal forma que sólo pueden ser compensados por otros efectos de signo positivo

**Atendiendo al signo del impacto**

- Dirigidas a prevenir o corregir los impactos negativos del proyecto.
- Dirigidas a mejorar los efectos positivos o a introducirlos cuando no los haya.
- Dirigidas a aprovechar mejor las oportunidades que ofrece el medio para el funcionamiento del proyecto.

**Atendiendo al objeto**

Las medidas pueden adoptar el punto de vista del usuario del proyecto: mejora de las condiciones de seguridad, comodidad de funcionamiento, reducción de riesgos naturales, de vistas desagradables.

**Según las fases de desarrollo del proyecto**

Las medidas pueden afectar a las fases de estudios previos, incluyendo anteproyecto y proyecto, construcción, explotación o funcionamiento y abandono o desmantelamiento. Algunas medidas serán presupuestables, en cuyo caso deben integrarse en el seno del proyecto de mejoras. Otras medidas pueden incluirse como cláusulas en alguno de los capítulos del pliego de condiciones.

Hay que señalar que la eficacia de las medidas aumenta con la aplicación en las fases tempranas del proceso, porque se pueden evitar así importantes impactos secundarios y porque resultan más fáciles de adoptar y más eficaces. Lo más conveniente es realizarlas, en la medida de lo posible, al mismo tiempo que la obra sustantiva.

**En cuanto al espacio alterado**

Las medidas pueden afectar exclusivamente a la zona de actuación o rebasar este ámbito. En ciertos casos la corrección del impacto exige actuar sobre áreas externas a al zona directa de



actuación, por ejemplo para corregir impactos visuales o de ruido. Por consiguiente deberías preverse en el proyecto esto ámbitos de actuación.

En cuanto al número de factores o impactos a que se dirigen

Monovalentes, o específicas de un solo impacto, caso poco frecuente dada la condición de sistema del proyecto, del entorno y de la conjunción de ambos.

Polivalentes, cuando atienden a varios a la vez; este último caso es el más común como corresponde al carácter interactuante de los factores ambientales. Las medidas protectoras y conservadoras del suelo protegen también la vegetación, las aguas, la fauna y el paisaje; la revegetación tiene efectos sobre el ruido, la erosión, el suelo, el paisaje, la fauna, las aguas, etc.

En cuanto a su ámbito

- Generales, las que se refieren al conjunto del espacio afectado de las acciones de la obre, a impactos genéricos, por tanto, tal como la retirada y conservación de tierras vegetales, la revegetación, la construcción cuidadosa y limpia.
- Particulares, que se dirigen a impactos específicos en lugares concretos.

Importancia de evaluar el efecto de las propias medidas correctoras

Cuando el coste de las medidas no es marginal respecto al de la obra substantiva, pude producir fuertes anomalías que conviene tomar en cuenta lo antes posible.

Por otro lado, el hecho de que el éxito de una obra se valore después de mucho tiempo, aconseja ser generoso en la adopción de medidas eficaces aunque resulten proporcionalmente y a corto plazo caras.

Indicadores de seguimiento y control

Conviene señalar aquellos impactos inevitables, su caracterización y valor, así como resaltar los más importantes.

Este texto recogido en el punto 4 de este anejo se ha extraído íntegramente de la publicación titulada “*Evaluación del Impacto Ambiental*” de Domingo Gómez Orea, editado por Ediciones Mundi-Prensa, S.A.

5.- MEDIDAS CORRECTORAS

Tal y como se recoge en el proyecto, las únicas medidas correctoras necesarias en este caso es la recuperación del paisaje anterior a la actuación, para el cual se destinarán unas partidas presupuestarias, con el fin de recuperar los alrededores afectados por las obras de “CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”.

La recuperación paisajística se realizará revegetando los taludes por medio de hidrosiembra herbácea proyectada, en aquellos puntos en los que las obras puedan afectar el entorno paisajístico y medioambiental.

Además se ha previsto disponer unas zonas verdes en la isleta central, en donde se ha previsto realizar plantaciones con árboles autóctonos, de tamaño mediano.

De igual manera, en el presente proyecto de construcción, los materiales empleados, han sido escogidos, siguiendo la estética actual y conforme a lo dispuesto por la dirección del Parque Nacional Picos de Europa.

Además, contempla la realización de un seguimiento medioambiental, en tanto en cuanto duren las obras en estas zonas más sensibles del proyecto.

En cuanto a la restauración paisajística, la medición prevista en el proyecto es la siguiente:

- Tierra vegetal: **300,50 m<sup>3</sup>**
- Hidrosiembra herbácea: **600,00 m<sup>2</sup>**
- Estiércol: **801,00 m<sup>2</sup>**
- Plantación de árboles autóctonos de tamaño medio: **801,00 uds**
- Seguimiento arqueológico (mientras duren las obras)
- Seguimiento medioambiental (mientras duren las obras)

Además, siguiendo las recomendaciones, dadas para otros proyectos de carácter similar por la Sección de Impacto Ambiental de la Dirección General de Medio Ambiente, de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria, se adoptarán las siguientes medidas complementarias a las ya propuestas:

- *Se evitará en la medida de lo posible, la entrada de maquinaria pesada en los espacios de mayor valor ambiental (cauces de arroyos o ríos, bosquetes de vegetación riparia,...etc.), realizando las maniobras desde la plataforma de la vía de forma preferente. En caso de ser necesaria la entrada de maquinaria, se evitará la afección sobre los componentes del medio de mayor fragilidad (vegetación, lecho de arroyos o ríos,...etc.), así como cualquier forma de contaminación por vertidos o escapes procedentes de dicha maquinaria.*
- *Además de los núcleos de población, se considerarán zonas excluidas, restringiendo en las mismas las actividades de obra como instalaciones auxiliares, acopios, vertidos, etc., los suelos situados a menos de 50 metros del cauce del arroyo de Siero y sus afluentes, así como los terrenos incluidos en dominios kársticos atravesados por el trazado de las carreteras objeto de la actuación y, particularmente los suelos situados a ambos márgenes de la CA-185. Teniendo en cuenta lo anterior, el Director de Obra determinará donde se ubicarán las instalaciones de las zonas de acopio de materiales, instalaciones provisionales, parque de maquinaria, etc., recomendando en todo caso el uso preferente de los antiguos tramos de la carretera que serán sustituidos por los nuevos tramos en variante, con carácter previo a su definitiva recuperación*

*ambiental. En todo caso, dichas instalaciones o áreas afectadas de forma provisional se ubicará lo más alejado de los componentes del medio de mayor fragilidad (vegetación, cauces, ...etc.) que sea posible, dotándolos de las medidas necesarias para evitar cualquier afección sobre los mismos, como solera impermeable, drenaje perimetral, lonas o cubiertas que eviten la dispersión de materiales pulverulentos,...etc.*

- *Con carácter previo al inicio de las obras, se procederá al jalonamiento estricto y debida señalización de la zona afectada por el proyecto, así como los caminos destinados al tránsito de vehículos, de manera que el paso de la maquinaria y operarios quede restringida a la misma, evitando así la compactación del suelo en las zonas adyacentes a la obra. La Dirección de Obra controlará el área afectada por las obras, inspeccionando el estado del jalonamiento existente y realizando el adecuado seguimiento de los movimientos de los operarios y la maquinaria. En este sentido, el Director de Obra controlará especialmente los movimientos de tierra y emplazamiento de acopios, así como los posibles vertidos accidentales de tierra o escombros, o por derrames de tierra debidos a la circulación próxima de maquinaria, en especial aquellos que pudieran afectar a las áreas excluidas próximas a los cauces fluviales y áreas kársticas.*
- *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.*
- *Con el objeto de reducir la emisión de partículas en suspensión durante la ejecución de las obras, se procederá a la humectación de los viales destinados al tránsito de maquinaria, así como de los acopios de tierras de excavación y materiales pulverulentos, o de las áreas desprovistas de vegetación como el resultado del movimiento de tierras o el desbroce y, en especial, de los sustratos más susceptibles de producir polvo por tener granulometría fina. La periodicidad del mismo se adecuará a las condiciones climáticas de cada estación, iniciándose cuando se produzcan las condiciones favorables para la formación de polvo (altas temperaturas y mínimas precipitaciones), esto es, principalmente en el periodo estival, con especial énfasis cuando se combinen con fuertes vientos.*

- Como medida preventiva y al objeto de evitar el deterioro por manchado de las vías próximas se dispondrá de sistemas que garanticen el adecuado lavado de los bajos y ruedas de los camiones y vehículos, recurriendo al uso de barredoras si fuera preciso.
- 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.
- La realización de talas y desbroces de vegetación autóctona se llevará a cabo, preferentemente, durante el periodo de reposo vegetativo, con el fin de disminuir los daños producidos a la vegetación adyacente y minimizar así la manifestación del efecto borde.
- Cuando así sea necesario, se procederá a la ejecución de una poda correcta mediante cortes limpios y empleo de cicatrizantes en aquellos ejemplares arbóreos de carácter autóctono afectados parcialmente por el trazado previsto.
- Se llevará a cabo el marcado, antes del inicio de la obra, de todos aquellos árboles próximos a la zona de actuación que no sea necesario talar. Estos árboles deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.
- Tanto durante la fase de obra como en la fase de funcionamiento, se deberán extremar las medidas destinadas a impedir la colonización de las superficies de tierra carentes de vegetación por las distintas especies vegetales alóctonas invasoras. En caso de aparición, se aplicarán los protocolos de eliminación establecidos por la Dirección General del Medio Natural, de la Consejería del Medio Rural, Pesca y Alimentación.
- Se tomarán las medidas para evitar el derrame o vertido accidental de residuos contaminantes utilizados en la obra, especialmente aceites y cementos (incluidos los efluentes de limpiezas de cubas de hormigón y otros utensilios en contacto con hormigones y morteros), con especial atención a las zonas próximas a cauces de arroyos y ríos.
- Las obras de drenaje se diseñará de forma que no supongan una afección negativa para la fauna, en especial para reptiles, anfibios y micromamíferos, incluyendo en las mismas, sistemas de escape siempre que las O.D. supongan obstáculo a los movimientos de la fauna.
- Se considera necesario incluir como medida para la protección del patrimonio arqueológico, el correspondiente control arqueológico de las obras a lo largo del tiempo en que se prolonguen los trabajos de remoción de tierras.
- Los residuos procedentes de la demolición del aglomerado existente y obras de fábrica existentes, deberán ser gestionados de acuerdo a su naturaleza por gestor autorizado.
- Se planificarán los trabajos necesarios para la reposición de las redes de servicios afectadas, al objeto de que los posibles cortes en el suministro a los usuarios de las mismas no coincidan con las horas punta de consumo.
- Una vez finalizadas las obras, la totalidad de los terrenos afectados directa o indirectamente por el proyecto, tales como parque de maquinaria, zonas de acopio, etc., así como los posibles residuos de obra dispersos en el medio, deberán ser restaurados y retirados a depósito controlado o gestor autorizado. En todo caso, los escombros y materias de desecho deberán ir a escombreras y/o vertederos autorizados y adecuados al tipo de material.
- Los materiales de préstamo procederán de instalaciones legalmente autorizadas.
- 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. Posteriormente, se procederá a la restauración ambiental (cobertura edáfica y vegetación) de la totalidad de las zonas afectadas por la obras (taludes, zonas próximas al área de explanación, zonas de acceso provisional, zonas ocupadas anteriormente por acopios, ...etc.), empleando para ello de forma preferente los acopios de tierra vegetal previamente excavada.
- Se procederá a la restauración ambiental (cobertura edáfica y vegetación) de los tramos de la plataforma existente que resulten abandonados como resultado de la rectificación parcial de trazado o de la ejecución del tramo de variante.
- Especial tratamiento se realizará sobre las áreas próximas a los cauces fluviales existentes, procediéndose a la restauración de los tramos de bosque de ribera que haya podido resultar afectados por las obras de los nuevos pontones y estructuras de paso.
- La totalidad de los taludes resultantes o los afectados por saneos, deberán ser revegetados con especies herbáceas y arbustivas propias de la zona.

- *Todas las especies utilizadas en las labores de revegetación deberán ser autóctonas, seleccionadas de entre las series de vegetación propias del ámbito de actuación.*
- *En las posteriores labores de conservación se aplicarán los criterios contenidos en el “Manual de buenas prácticas ambientales en la conservación de carreteras”.*
- *El responsable ambiental de la obra velará por el adecuado cumplimiento de las medidas correctoras recogidas en el proyecto así como las contempladas en informes posteriores, adecuando la frecuencia de los controles e inspecciones a la intensidad de las acciones de obra previstas así como a la fragilidad ambiental de los ámbitos atravesados por el trazado de las carreteras objeto de proyecto.*



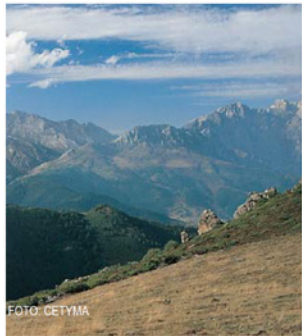
6.- DOCUMENTOS ANEXOS



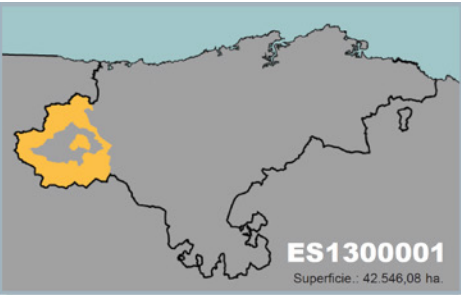
Descripción del lugar

La comarca de Liébana se sitúa en el extremo suroccidental de Cantabria; incluye la cuenca media y superior del río Deva, con sus principales afluentes, Quiviesa y Bullón, y el LIC engloba las zonas medias y altas de la comarca. Aunque pertenece a la vertiente cantábrica, el hecho de encontrarse rodeada de importantes macizos montañosos que le aíslan de otras comarcas y del mar Cantábrico, confiere a Liébana unas características climáticas atípicas, así como una fuerte personalidad en innumerables aspectos. Además, sus contrastes orográficos, con cotas inferiores a los 300 metros en el

centro y superiores a los 2.000 en las cabeceras hidrográficas, añaden diversidad ecológica al Lugar. Así, nos encontramos vegetación de tipo mediterráneo en las partes bajas (encinares y muy notables alcornoques), dando paso en las zonas medias al bosque caducifolio (robledales y hayedos) y posteriormente a los matorrales, pastizales y roquedo de alta montaña. Esta situación, combinada con una presencia humana escasa y concentrada en las cotas bajas hacen de este Lugar un paraíso natural en el que aún sobreviven especies tan conocidas como el oso pardo, y



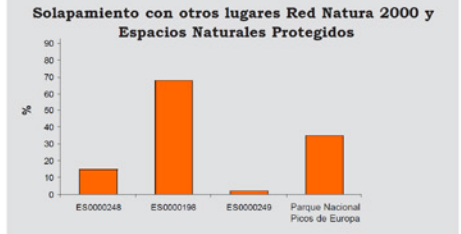
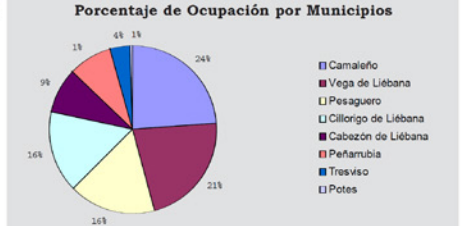
otras casi anónimas como el coleóptero *Rosalia alpina*, especialista de los bosques más maduros y que es, junto con el oso, la única especie animal prioritaria de la Directiva presente en Cantabria. Otras rarezas faunísticas, ciñéndose a la Directiva, con presencia en este LIC son otro escarabajo, el *Limonicus violaceus*, típico de los hayedos europeos y una de cuyas escasas citas en toda España se sitúa en este Lugar, y la lagartija serrana, especie endémica del NW peninsular y que tiene en las estribaciones de los Picos su única presencia cántabra.



HÁBITATS ANEJO I			
Código	% Cobertura	Código	% Cobertura
9120	15	7140	1
4090	13	91E0*	1
4030	11	4020*	1
8130	9	9150	1
9230	6	7230	1
9340	4	9380	1
8211	4	8230	1
6160	3	9330	1
4060	2	92A0	1
5120	1	6170	1
6172	1	6430	1
6212	1	6171	1
6510	1	6220*	1
7220*	1	6140	1
9580	1		

MAMÍFEROS		INVERTEBRADOS	
Código	Nombre	Código	Nombre
1354	*Ursus arctos	1007	Elona quinperiana
1301	Galemys pyrenaicus	1074	Eriopaster catax
1355	Lutra lutra	1065	Euphydryas aurinia
1305	Rhinolophus euryale	1024	Geomalacus maculosus
1304	Rhinolophus ferrum-equinum	1083	Lucanus cervus
1303	Rhinolophus hipposideros	1061	Maculinea nausithous
1308	Barbastella barbastellus	1087	*Rosalia alpina
1310	Miniopterus schreibersi	1079	Limonicus violaceus
1323	Myotis bechsteini		
1321	Myotis emarginatus		
1324	Myotis myotis		
1307	Myotis blythii		

PLANTAS		ANFIBIOS Y REPTILES	
Código	Nombre	Código	Nombre
1420	Culcita macrocarpa	1249	Lacerta monticola
1857	Narcissus pseudonarcissus nobilis	1259	Lacerta schreiberi
1865	Narcissus asturiensis	1194	Discoglossus galganoi
1421	Trichomanes speciosum		
1426	Woodwardia radicans		

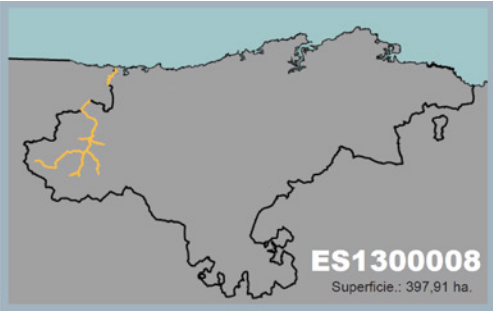


Descripción del lugar

El Lugar propuesto comprende el río Deva y sus principales afluentes en Cantabria, más concretamente en la comarca de Liébana. Todos ellos tienen carácter de ríos de montaña, de rápido curso y fuertemente encajados. Los ríos Frio y Quiviesa se unen al Deva en Potes, tras recorrer el valle de Cereceda, mientras que el Bullón se une al Deva en Ojedo, tras recorrer el valle de Valdeprado. Otros ríos menores que tributan al cauce principal también han sido incluidos dentro de este Lugar.

En el cauce del río Deva pueden ser distinguidos tres tramos: el de cabecera salva los mayores desniveles (Fuente De , 1070 metros, Potes, 275 metros) y tiene un carácter predominantemente abierto con algunos estrechamientos locales. El segundo tramo está conformado por el impresionante Desfiladero de la Hermida, una garganta que el río ha tallado en el extremo oriental de los Picos de Europa a lo largo de más de 20 km. El último sector, compartido con el Principado de Asturias, es el tramo bajo del río, abierto en una llanura aluvial en ocasiones muy extensa, que concluye en la ría de Tina Mayor, estando sus orillas cubiertas por una buena representación de vegetación de ribera tanto de alisedas como de saucedas.

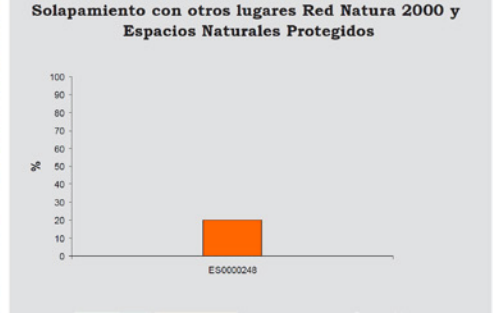
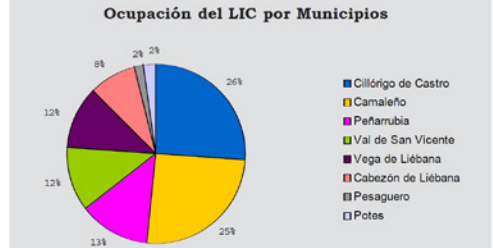
La especies piscícolas presentes,



HÁBITATS ANEJO I	
Código	% Cobertura
91E0*	13
9340	4
9230	2
8130	1
6510	1
6212*	1
9120	1
1330	1
4090	1
4030	1
8211	1
1230	1

MAMÍFEROS		INVERTEBRADOS	
Código	Nombre	Código	Nombre
1301	Galemys pyrenaicus	1044	Coenagrion mercuriale
1355	Lutra lutra	1007	Elona quinperiana
		1065	Euphydryas aurinia
		1074	Eriopaster catax
		1061	Maculinea nausithous
		1083	Lucanus cervus
		1087	*Rosalia alpina
		1088	Cerambyx cildo
		1092	Austropotamobius pallipes

PLANTAS		PECES	
Código	Nombre	Código	Nombre
1857	Narcissus pseudonarcissus nobilis	1106	Salmo salar
1865	Narcissus asturiensis	1095	Petromyzon marinus
1426	Woodwardia radicans		





1

Liébana

Descripción de la zona

La Zona se extiende por los relieves que bordean el valle de Liébana por el noroeste, oeste y sur, incluyendo todo el sector cántabro del Parque Nacional de Picos de Europa.

En la ZEPA habita la mejor representación en la región, en lo que a diversidad y estado de conservación se refiere, de la avifauna forestal de la Cordillera Cantábrica incluida en la Directiva; son notables las poblaciones de pájaros carpinteros (pito negro y pico mediano) típicos de los hayedos y robledales y de rapaces como el halcón abejero. Aquí sobrevive la última población de urogallos cantábricos que se conserva en nuestra Comunidad, lo que otorga a la Zona un valor añadido notable y nos alerta sobre la necesidad de adoptar medidas para recuperar a una de las especies más amenazadas de Cantabria y de la Cordillera.



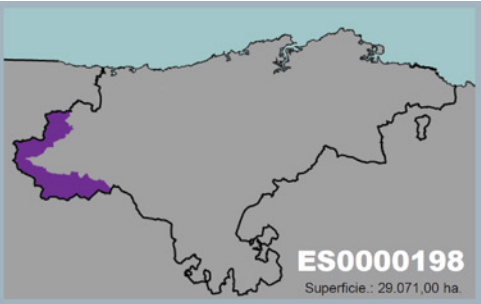
FOTO: BYO- FOTOGRAFÍAS



FOTO: CETMA

Como ocurre en todas las ZEPA, la existencia de especies de la Directiva es indicador de una comunidad ornítica integrada por un amplio número de aves y de un hábitat de buena calidad que son el objetivo de conservación de la red Natura.

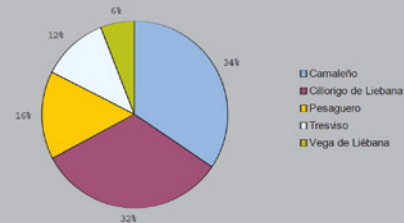
La diversidad de ambientes hace que sean también muy relevantes las poblaciones de otras especies de la Directiva como la perdiz pardilla, que viven en los matorrales situados en las zonas más altas, y de rapaces, tanto las que crían en cantiles (águila real, alimoche) como las que nidifican en árboles (águilas calzada y culebrera) o entre los brezales y escajales (aguilucho pálido).



AVES ANEJO I

Código	Nombre
A072	<i>Pernis ptilorhynchus</i>
A073	<i>Milvus migrans</i>
A077	<i>Neophron percnopterus</i>
A078	<i>Gyps fulvus</i>
A080	<i>Circus gallicus</i>
A082	<i>Circus cyaneus</i>
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>
A092	<i>Buteo pennatus</i>
A103	<i>Falco peregrinus</i>
A108	<i>Tetrao urogallus</i>
A115	<i>Perdix perdix hispaniensis</i>
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>
A229	<i>Alcedo atthis</i>
A236	<i>Dryocopus martius</i>
A238	<i>Dendrocopos medius</i>
A338	<i>Lanius collurio</i>
A346	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>

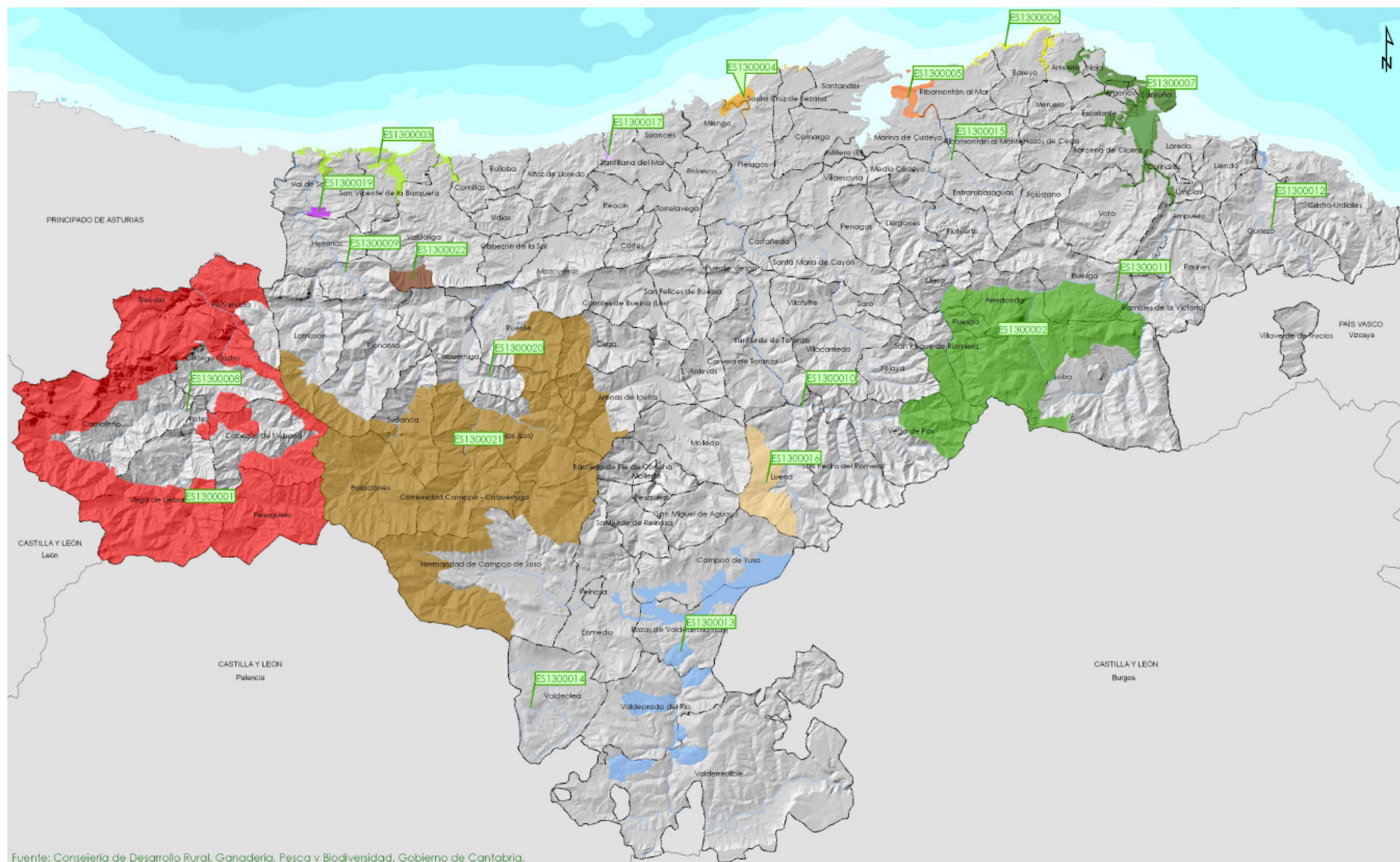
Ocupación de la ZEPA por Municipios



Solapamiento con otros lugares Red Natura 2000 y Espacios Naturales Protegidos









*anejo n° 11*

*Señalización de obra*

**INDICE**

- 1.- INTRODUCCIÓN.**
- 2.- TIPOS DE SEÑALIZACIÓN Y NORMATIVA A APLICAR**
- 3.- SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS.**
- 4.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA FIJA.**
  - 4.1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES DE OBRAS FIJAS.**
  - 4.2.- COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN.**
  - 4.3.- DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE SEÑALIZACIÓN.**
- 5.- SEÑALIZACIÓN MÓVIL DE OBRAS.**
  - 5.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRA MÓVIL.**
  - 5.2.- COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN.**
  - 5.3.- DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE SEÑALIZACIÓN.**
- 6.- VALORACIÓN Y CONTROL DE LAS SEÑALES EN OBRA**
- 7.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL**
- 8.- CROQUIS.**

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende recoger, las posibles soluciones para solventar las interferencias que se producirán al tráfico como consecuencia de la realización de las obras de este proyecto.

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

No se pretende en este anejo resolver al detalle todos los elementos necesarios para la correcta señalización de cada punto singular de la obra, pero sí, de un modo general y para cada tramo de obra y tipo de trabajo a realizar en cada momento, los que la normativa vigente exige como mínimos.

No hay que olvidar que el Director de Obra posee capacidad de decisión, aplicando la normativa vigente, para alterar por motivos de seguridad lo previsto en este anejo, aumentando el número de elementos, haciendo menor la distancia entre ellos, añadiendo elementos nuevos que él considere necesarios.

Otro aspecto a destacar es que este tipo de señalización, es parte de la obra y las medidas a tomar serán resueltas por los equipos técnicos adscritos a ella, especialmente por el Contratista que es quién más experiencia puede y debe aportar en este tipo de actuaciones.

2.- TIPOS DE SEÑALIZACIÓN Y NORMATIVA A APLICAR

Se hace necesaria la distinción entre dos tipos de señalización dependiendo del tipo de tarea que se realice.

Por un lado existe un tipo de señalización para obras denominadas fijas, estas son las que se desarrollan en un determinado recinto de la obra, como estructuras, excavaciones, etc. y otras que se realizan por tramos, como puede ser el mantenimiento de una carretera.

La señalización de obras fijas está regulada por la Norma de Carreteras 8.3-IC, “Señalización de Obras”, por el Real Decreto, aprobada por la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, y modificada por el Real Decreto 208/1989. Esta Norma desarrolla las medidas a adoptar para la señalización de obras en carreteras, que dificulten la circulación de vehículos por ellas.

La Norma de Carreteras 8.3-IC, en su desarrollo distingue tres conceptos básicos, el tipo de carretera, los distintos grados de ocupación de la misma y la duración de la obra, estudiando los diferentes casos que se producen combinando los dos primeros conceptos y matizando que las obras han de ser fijas, por lo que la señalización de obras móviles no esta contemplada en la citada Norma. Todo esto se encuentra recogido en el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas”, de la “serie monografías”, editada por el Ministerio de Fomento.

El otro tipo de señalización es el de señalización móvil, para obras móviles y se señalizan así:

- Todas aquellas obras o tareas que se desplazan continuamente a lo largo de la carretera.
- Todas aquellas obras que se desplacen a intervalos.
- Todas aquellas obras o tareas que aún siendo fijas, por su corta duración aconsejen , por motivos de seguridad y rapidez de instalación, emplear la señalización móvil
- Los trabajos se deben realizar, en lo posible, durante los periodos de menor intensidad de circulación.
- Las referencias a las velocidades de desplazamiento de las obras o tareas reflejadas en los ejemplos se atienen a los Art. 48 y 49 del R.G.C.

La normativa vigente y que puede incidir sobre la señalización móvil de obras es la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de Circulación, La Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras”, y el Catálogo de señales de Circulación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Tal como se indicó antes, la Norma 8.3-IC, en sentido estricto no sería de aplicación a la señalización móvil de obras, debiendo desarrollarla de acuerdo con la disposición de la O.M. de 31 de Agosto de 1.987, entendiendo, no obstante, que los obstáculos móviles o que se desplacen a intervalos afectan al tráfico de manera similar a los obstáculos fijos, por lo cual serán de aplicación el Catálogo y la Norma de señales de la Norma 8.3-IC con ciertas peculiaridades, que se analizarán posteriormente y si afectan a la obra objeto de estudio.

Con todo esto, solo cabe concluir diciendo que en las obras del proyecto objeto de este Anejo serán necesarios los dos tipos de señalización, para obras fijas y para obras móviles

### **3.- SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS**

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

La mayor problemática se presentará durante la ejecución de las excavaciones.

Se deberán mantener, de forma permanente, con piso adecuado y ancho suficiente, a juicio del Director de Obra, pasos para el tráfico en dos direcciones.

Puntualmente en el tiempo se permitirá la regulación alternativa del tráfico.

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

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

### **4.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS.**

Para el establecimiento de la señalización en obras fijas se atenderá, con carácter general, a lo recogido en la norma 8.3-IC y a lo que en particular determine el Director de Obra.

#### **4.1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES DE OBRA FIJA**

Los elementos de señalización a utilizar en las obras de licitación serán los definidos en el anexo nº1 de dicha norma, complementados con elementos de señalización personal de los operarios y lo que en particular determine el Director de Obra.

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

Las señales deberán ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 1 (según normas UNE).Se recomienda utilizar un nivel superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad, asimismo las señales de STOP tendrán siempre como mínimo nivel 2 de reflectancia.

Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos similares, a alturas inferiores a 1m cuando la duración de las obras lo aconseje.

Cuando la señalización esté implantada durante la noche, las señales y elementos de balizamiento deberán ir acompañadas de elementos luminosos.

A juicio del Director de Obra, se podrá señalizar horizontalmente con marcas viales de color naranja, las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la carretera.

4.2.- 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 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 precedente.

Si no se pudiera transportar todas las señales en un solo viaje, se irán disponiendo fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

Se cuidará que queden bien visibles para el usuario, evitando plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

- Retirada

La señalización y balizamiento se retirará en orden inverso a su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que pueda quedar.

La retirada 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 a la calzada.

Una vez retirada la señalización de obra, se establecerá la definitiva.

-.Anulación de la señalización permanente

Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras este en vigor

4.3.- DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE SEÑALIZACIÓN.

Para hacer una valoración cuantitativa de señales y elementos de balizamiento, utilizaremos los ejemplos prácticos que la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento ha considerado redactar siguiendo las pautas y especificaciones de la norma 8.3-IC, para la mayor facilidad de aplicación de la citada norma.

De todos los posibles ejemplos prácticos serán de aplicación en esta obra de vías de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles, los siguientes ejemplos, para las diferentes tareas a desarrollar:

CARRETERA	TRAMO	TAREA	EJEMPLO	FIGURA
CA-185	Toda la obra	Drenaje	1.2	A1/1 y A2/2
CA-185	Toda la obra	Muros	1.9	A6/4
CA-185	0+000/0+300	Rectificación curvas	1.9	A6/4
CA-185	Toda la obra	Ensanche de plataforma	1.3	A2/2
CA-185	Toda la obra	Extensión de firme	1.8	A6/4

Todos los ejemplos están editados en el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” de las “series monográficas”, editadas por el Ministerio de Fomento, pero los aplicables a esta obra se adjuntan en este anejo.

## 5.- SEÑALIZACIÓN MÓVIL DE OBRAS

Como ya quedó definido en apartados anteriores la señalización móvil de obras se utiliza para obras móviles, es decir, trabajos que exigen una movilidad a lo largo del trazado de la obra. Se rigen también por la Norma 8.3-IC, considerando que los obstáculos móviles o que se desplacen a intervalos afectan al tráfico de manera similar a los obstáculos fijos.

### 5.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRA MÓVIL

En cuanto a los operarios diremos que si van sobre un vehículo, su protección vendrá dada por el propio vehículo. En caso de ir a pie deberán protegerse con un vehículo, y se recomienda en todas las circunstancias ir provistos de prendas amarillas o naranjas, con elementos reflectantes en horas nocturnas.

Sobre a las máquinas y los vehículos que se utilicen en señalización móvil, se recomienda que sean de color blanco, amarillo, o naranja. Por otra parte llevarán como mínimo una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de tal manera que pueda ser visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 56W en el caso de la luz giratoria y de 1,5 julios en el caso de la luz intermitente.

En cuanto a las señales, se utilizarán las de la norma 8.3 I-C de acuerdo con las siguientes especificaciones que allí se señalan, y además se tendrá en cuenta:

-Las señales TP-18 y TP-31 llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo, dispuestas en triángulo en los vértices, interiores o exteriores a la misma.



TP-18



TP-31

-Las señales colocadas en vehículos irán sobre el propio vehículo o en bastidores, en las que como máximo se colocarán dos señales, pudiendo ir acompañadas de señales luminosas ámbar, intermitentes o direccionales compuestas por cinco unidades de luz halógena dispuestas en línea.

-Las flechas deberán configurarse sobre un panel negro no reflectante, y el encendido de sus elementos luminosos será simultáneo.

Se admitirá cualquier tipo de señal luminosa, siempre que cumplan los mínimos indicados.

Las dimensiones mínimas de las señales utilizadas serán las clasificadas como “grandes” en la Tabla 4 de la Norma 8.3-IC.

Por último diremos que cuando las circunstancias climáticas sean muy adversas, se recomienda la suspensión de los trabajos y si fuera necesario mantener la señalización existente, se deberá reforzar en función de la determinada situación y a juicio del Director de la obra.

### 5.2.- COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN.

Para la colocación de las señales hay que tener en cuenta el hecho de que dichas señales obedecen a la presencia de un obstáculo excepcional que va a obligar al conductor usuario a realizar maniobras inhabituales. Por ello la señalización a colocar debe ser creíble, perceptible lo más rápido posible, para garantizar la seguridad tanto de los operarios como de los usuarios de la vía. Los excesos de las restricciones conducen frecuentemente resultados opuestos a los buscados ya que el usuario deja de creer en los mensajes y actúa según su propio criterio.

Las señales se irán colocando en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo que el personal que las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.

Tan pronto como finalice la obra se retirarán los vehículos con señales y se recogerá toda la señalización relativa a las obras, efectuándose en orden inverso a su colocación.

La señalización de obra permanecerá el tiempo estrictamente necesario y se recogerá y se trasladará inmediatamente después de que se interrumpa el trabajo.

5.3.- DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE SEÑALIZACIÓN.

Como en señalización fija utilizaremos también los ejemplos redactados por el Ministerio de Fomento, para determinar cuantitativamente los elementos de señalización y balizamiento a emplear dependiendo del tipo de trabajo a realizar en esta obra. Estos ejemplos o fichas se encuentran recogidas en la publicación “Señalización móvil de obras” de la “serie monografías”, editada por el citado ministerio.

En esta obra las principales actividades que necesitarán este tipo de señalización y balizamiento son las tareas de limpieza, premarcaje, establecimiento de marcas viales, limpieza y desbroce.

CARRETERA	TRAMO	TAREA	EJEMPLO
CA-185	Toda la obra	Limpieza y desbroce	1.5
CA-185	Toda la obra	Premarcaje	1.13
CA-185	Toda la obra	Marcas viales laterales	1.17

Para la consecución de estos modelos de señalización serán necesarias las señales de los ejemplos 1.5, 1.13 y 1.17 que se incluyen al final de este anejo.

6.- VALORACIÓN Y CONTROL DE LAS SEÑALES EN OBRA

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

El mantenimiento de cada señal en cada emplazamiento, así como la reposición por baja de la señal debido a su inutilización por causas normales del uso (accidentes, etc.), se encuentra repercutido en el precio de la señal, salvo en el caso de las señales de manejo manual (tipo M) para las que se prevé la adscripción de personal a la señalización de la obra.

El cambio de tajo de cada unidad de señal de obra de las descritas e instaladas previamente en obra, se abonarán por unidad de movimiento, controlable por el parte de estado de cada señal en cada momento. No será de abono la recolocación dentro de un mismo tajo.

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

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

Al objeto de controlar la adscripción de cada una de las señales contempladas en el presente estudio a las obras en cuestión, se diseña una base de datos informática, que permite en todo momento, tener un seguimiento completo de las características de la señalización de obras.

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

- SEÑAL
  - nº de inventario (código a definir: 1,2,3,...)
  - tipo ( según denominación 8.3-IC)
  - estado inicial (0 si es nuevo y si es usado el % de deterioro)
- EMPLAZAMIENTO
  - ubicación
    - PK
    - margen (izquierda/derecha)
  - fecha
    - inicio (día/mes/año)
    - final (día/mes/año)



• **BAJA**

- fecha (día, mes, año)
- causa (inutilización, fin de obra, otros,...)
- destino (chatarra, almacén, otros,...)
- estado (grado de deterioro estimado en %; chatarra: 100 %)

Este archivo informático permite un control exacto de cada señal en cada momento, el número de destinos, su estado al final de la utilización, etc.

7.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL

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

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

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

Coordenadas cromáticas:

VÉRTICE	1	2	3	4
X	0,49 4	0,54 5	0,46 5	0,42 7
Y	0,427	0,45 5	0,43 5	0,48 3

8.- CROQUIS

A continuación se desarrollan unos croquis para reflejar las señales que intervienen en las fichas ejemplos prácticos editadas por el Ministerio de Fomento y que han servido de base para realizar el estudio concreto de la señalización de obra de este proyecto.

Los ejemplos y figuras utilizados son:

- Para la señalización de obra fija: el ejemplo 1.1 de la figura A1/1, el ejemplo 1.3 y 1.2 de la figura A2/2, el ejemplo1.8 y 1.9 de la figura A6/4 y el ejemplo1.11 de la figura A7/6.
- Para la señalización móvil los ejemplos 1.5, 1.13, 1.17.

Dicha medición de las señales precisas se realiza en base a unas estimaciones de instalación simultánea de cada uno de los tipos de desvíos definidos, así como del número de veces que será necesario cambiar dichos desvíos de ubicación, en función de los tajos a desarrollar durante la ejecución de las obras.

También se tiene en cuenta el deterioro de las señales y su inutilización durante las obras, para lo cual se aplica un coeficiente (%) de reposición.

A partir de esta medición se obtiene la valoración recogida en el presupuesto general, por unidades de obra.

TIPO DE SEÑAL		SEÑALIZACIÓN FIJA				SEÑALIZACIÓN MÓVIL		Nº DE SEÑALES NECESARIAS		
	Nº DE SEÑALES PARA CADA DESVÍO									
	1.1	1.2/ 1.3	1.8	1.9/1.11	1.5	1.13/1.17	NUEVAS	% REP	TOTAL	
TP-3					0		1	0	0	
TP-13 a					0		0	0	0	
TP-13 b					0		0	0	0	
TP-14 a					0		0	0	0	
TP-14 b					0		0	0	0	
TP-15					0		0	0	0	
TP-15 a*					0		0	0	0	
TP-15 b*					0		0	0	0	
TP-17					0		0	0	0	
TP-17 a*			1	1	0		2	0	2	
TP-17 b*			1	1	0		2	0	2	
TP-18	1	1	1	1	0		4	0	4	
TP-19					0		0	0	0	
TP-25					0		0	0	0	
TP-26					0		0	0	0	
TP-28					0		0	0	0	
TP-30					0		0	0	0	
TP-50					0		0	0	0	
TR-5					0		0	0	0	
TR-6				0	0		0	0	0	
TR-101					0		0	0	0	
TR-106					0		0	0	0	
TR-201					0		0	0	0	
TR-204					0		0	0	0	
TR-205					0		0	0	0	
TR-301			1	0	0		1	1	2	
TR-302					0		0	0	0	
TR-303					0		0	0	0	
TR-305			1	0	0		1	1	2	
TR-306					0		0	0	0	
TR-308					0		0	0	0	
TR-400 a					0		0	0	0	
TR-400 b					0		0	0	0	

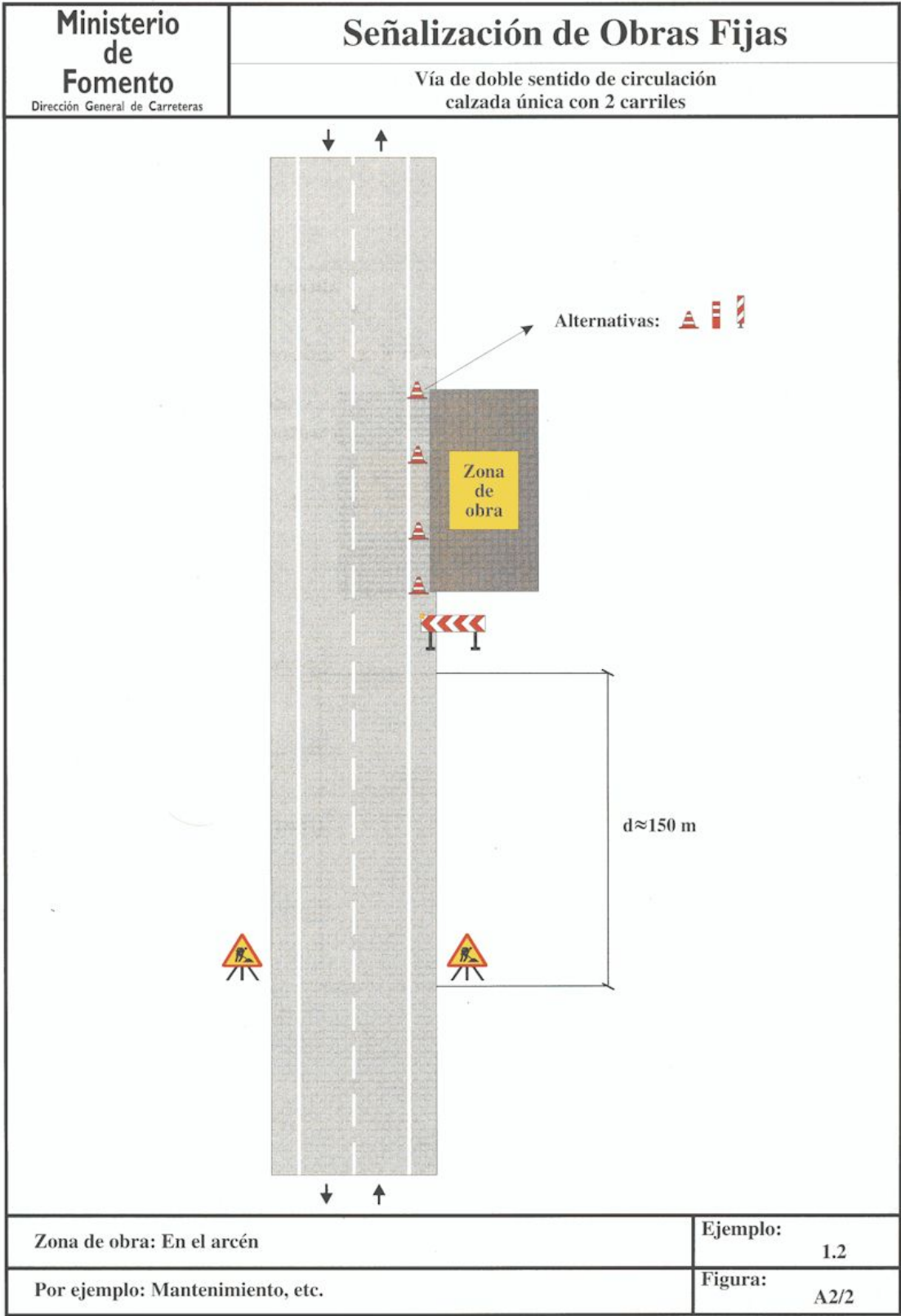
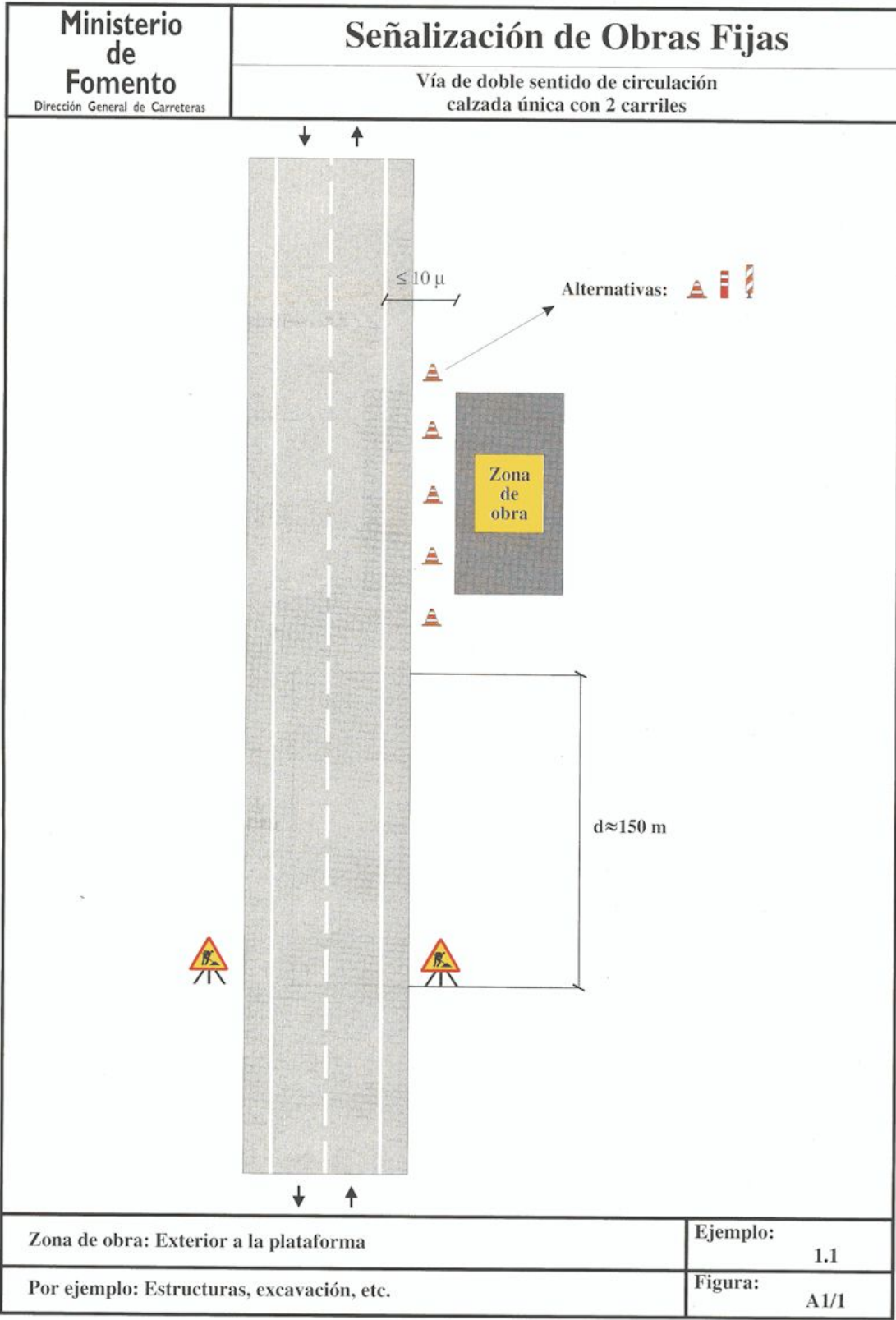
TR-401 a					0		0	0	0
TR-401 b					0		0	0	0
TR-500					0		0	0	0
TR-501					0		0	0	0
TR-502					0		0	0	0
TR-503					0		0	0	0
TS-52					0		0	0	0
TS-53					0		0	0	0
TS-54					0		0	0	0
TS-55					0		0	0	0
TS-60					0		0	0	0
TS-61					0		0	0	0
TS-62					0		0	0	0
TS-210					0		0	0	0
TS-210 bis					0		0	0	0
TS-220					0		0	0	0
TS-800					0	2	0	0	2
TS-810					0	0	0	0	0
TS-860					0		0	0	0
TM-1					0		0	0	0
TM-2				1	0		1	1	2
TM-3				1	0		1	1	2
TB-1					0		0	0	0
TB-2	0	1	1	1	0		3	1	4
TB-3					0		0	0	0
TB-4					0		0	0	0
TB-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TB-6	4	4	4	4	0		16	4	20
TB-7					0		0	0	0
TB-8					0		0	0	0
TB-9					0		0	0	0
TB-10					0		0	0	0
TB-11					0		0	0	0
TB-12					0		0	0	0
TB-13					0		0	0	0
TB-14					0		0	0	0
TL-1					0		0	0	0
TL-2					0		0	0	0
TL-3					0		0	0	0
TL-4					0		0	0	0
TL-5					0		0	0	0
TL-6					0		0	0	0
TL-7					0		0	0	0

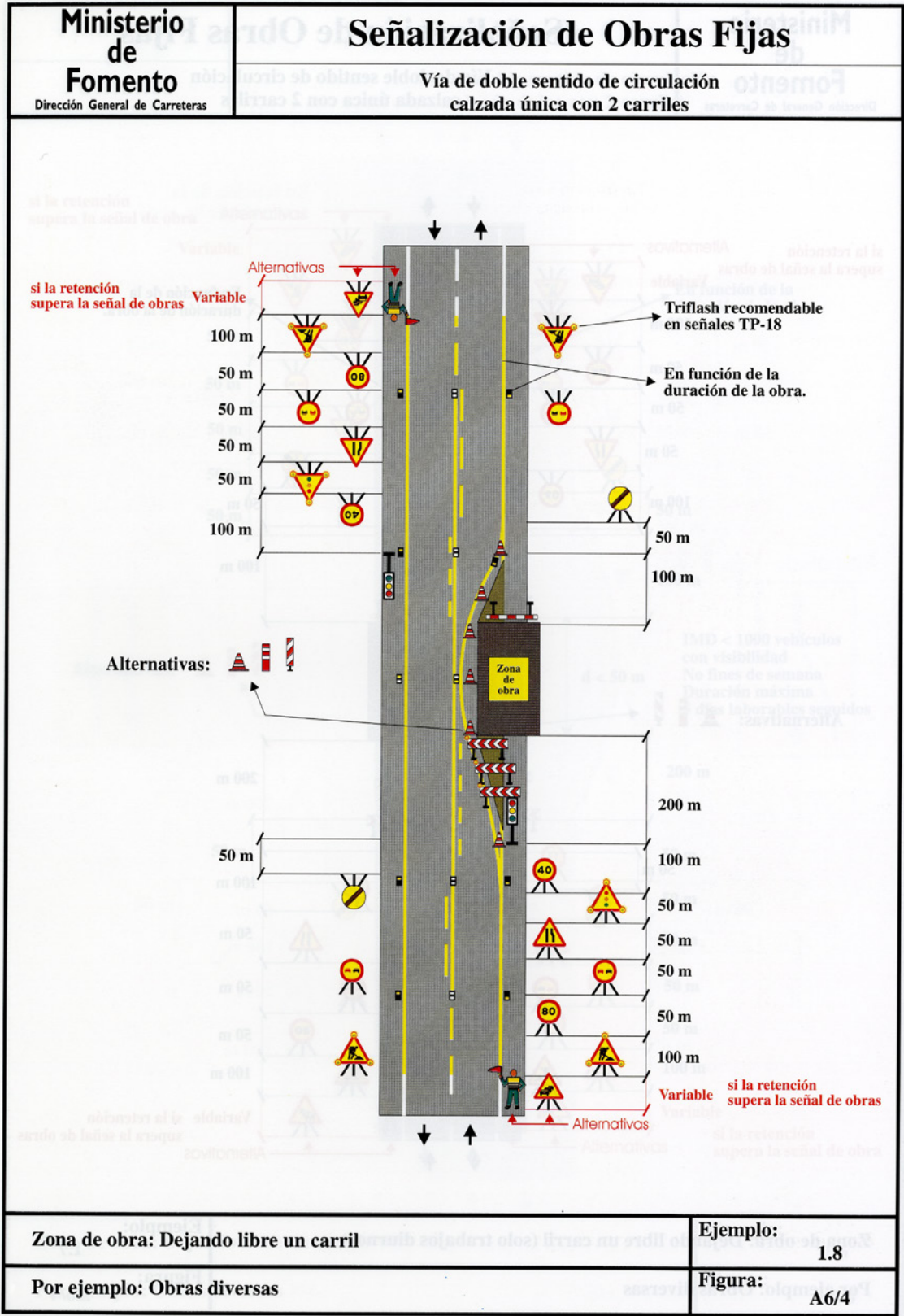
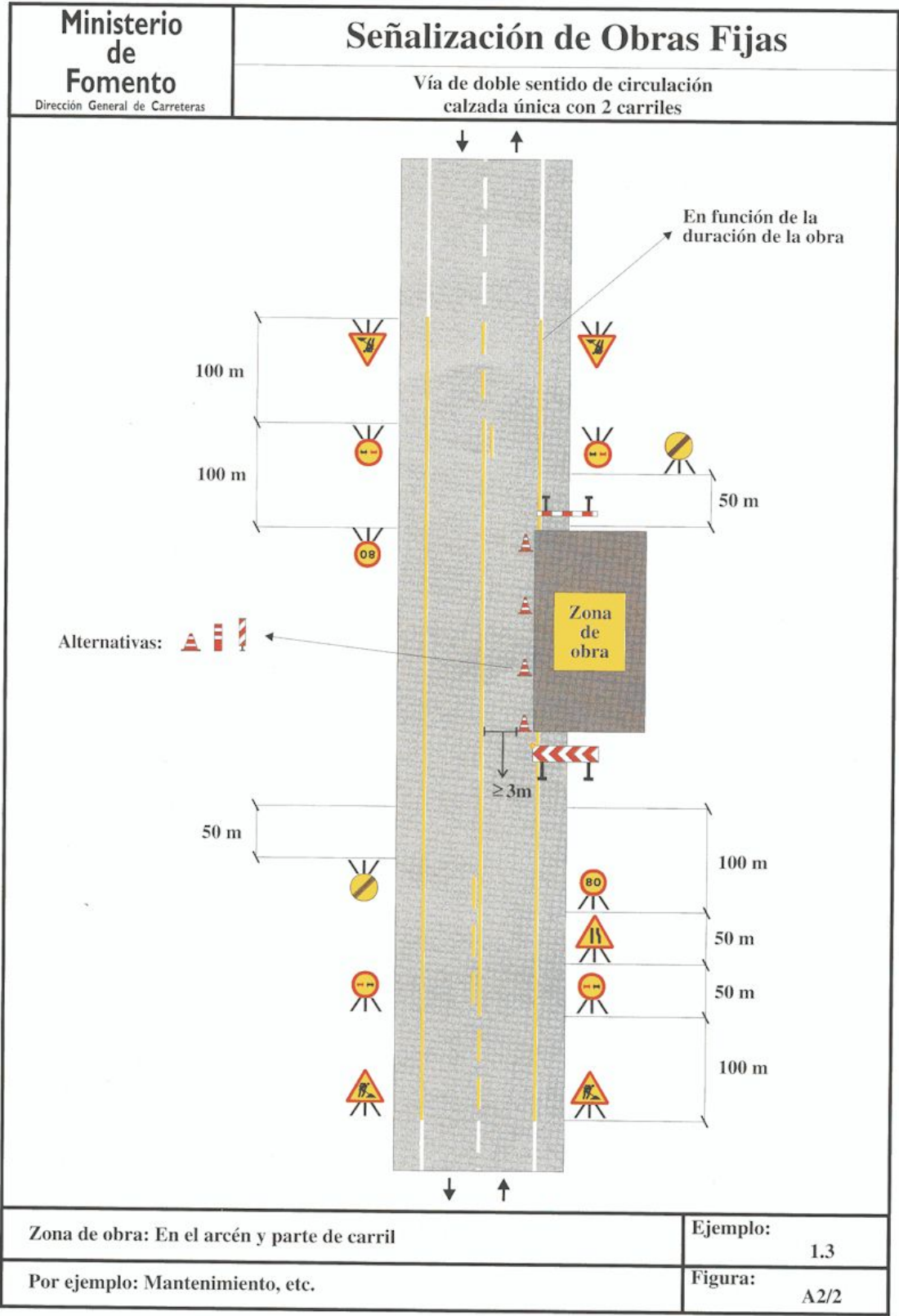
TL-8					0		0	0	0
TL-9					0		0	0	0
TL-10					0		0	0	0
TL-11					0		0	0	0
TD-1					0		0	0	0
TD-2					0		0	0	0

SEÑALES TIPO	TOTAL UNIDADES
Señales triangulares (TP)	8
Señales circulares (TR)	4
Cajetines (TS-800 y TS-810)	2
Señales manuales (TM)	4
Paneles direccionales (TB-2)	4
Conos (TB-6)	20

MARCA VIAL	LONG (m)
Carretera CA-185	400

MARCA VIAL	SUPF (m²)
INT CA-185/Acceso Cabinas	15

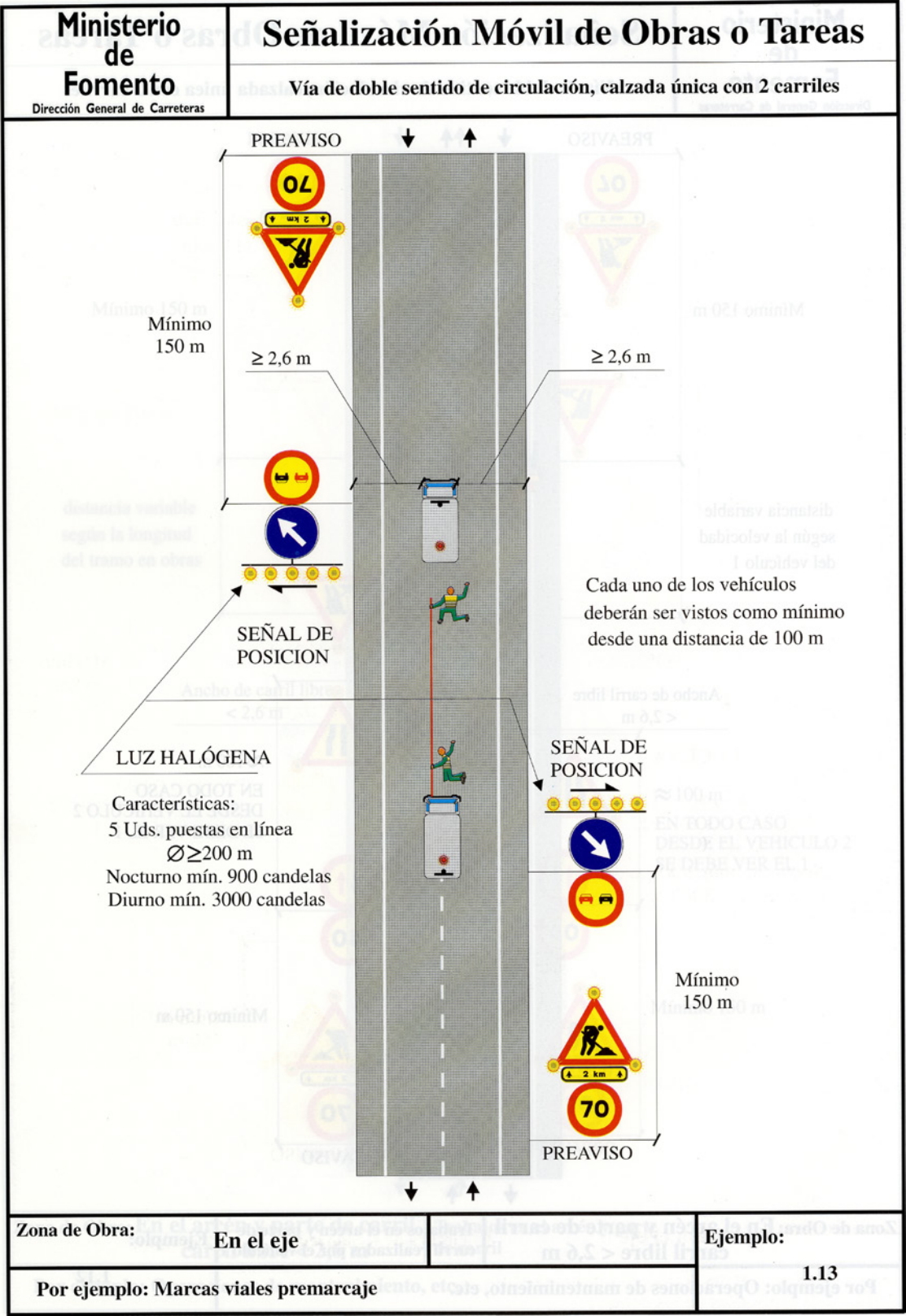














Ministerio de Fomento Dirección General de Carreteras		Señalización Móvil de Obras o Tareas	
Vía de doble sentido de circulación, calzada única con 2 carriles			
		<p>LUZ GIRATORIA O INTERMITENTE OMNIDIRECCIONAL EN PARTE SUPERIOR o triángulo de obras con luces intermitentes</p>	
		<p>CARACTERÍSTICAS DE LA LUZ</p> <p>Giratoria: mín. 55 vatios</p> <p>Intermitente: mín. 1,5 julios</p>	
		<p>LUZ HALÓGENA</p> <p>Características:</p> <p>5 Uds. puestas en línea</p> <p><math>\varnothing \geq 200</math> m</p> <p>Nocturno mín. 900 candelas</p> <p>Diurno mín. 3000 candelas</p>	
<p>Zona de Obra:</p> <p>En el eje</p>		<p>Pintura de secado lento</p>	
<p>Por ejemplo: Marcas viales</p>		<p>Ejemplo:</p> <p>1.17</p>	

*anejo n° 12*

*Señalización, balizamiento, defensas y seguridad vial*

**INDICE**

- 1.- INTRODUCCION.**
- 2.- SEÑALIZACION HORIZONTAL.**
- 3.- SEÑALIZACION VERTICAL.**
- 4.- BALIZAMIENTO.**
- 5.- ELEMENTOS DE SEGURIDAD.**

1.- INTRODUCCION

En cumplimiento de la legislación vigente, se incluyen en el presente Proyecto de Construcción todos aquellos elementos complementarios necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra, es decir, lo referente a la "Señalización horizontal", "Señalización Vertical" y "Barreras de seguridad".

2.- SEÑALIZACION HORIZONTAL

La señalización horizontal tiene por objeto canalizar el tráfico y, como complemento de la señalización vertical, informar al usuario evitando indecisiones en el momento de realizar cualquier maniobra, con lo que se aumenta la seguridad y comodidad de la circulación.

La señalización horizontal se ha realizado de acuerdo con la Norma 8.2 I.C. "Marcas Viales" de la Dirección General de Carreteras MOPU, de Marzo de 1.987, considerando la caracterización con VM < 60 km/h.

Todas las marcas viales proyectadas serán reflectantes en color blanco, definiéndose sus formas y características en los planos de detalle.

Las marcas viales empleadas son las siguientes:

a) En borde de calzada.

Línea continua de 15 cm de ancho, denominada M 2.6.  
Línea discontinua de 15 cm de ancho, denominada M 1.11.

b) En eje de calzada.

Línea continua de 10 cm de ancho, denominada M 2.2.  
Línea discontinua de 10 cm de ancho, denominada M 1.3.

c) Marcas transversales de detención.

Línea de detención, denominada M 4.1.  
Línea de ceda el paso, denominada M 4.2.

d) Pasos de peatones.

Marcas de pasos de peatones, denominada M 4.3.  
Línea de ceda el paso, denominada M 4.2.

e) Símbolos.

Ceda el paso, denominada M 6.5.  
Stop, denominada M 6.2.

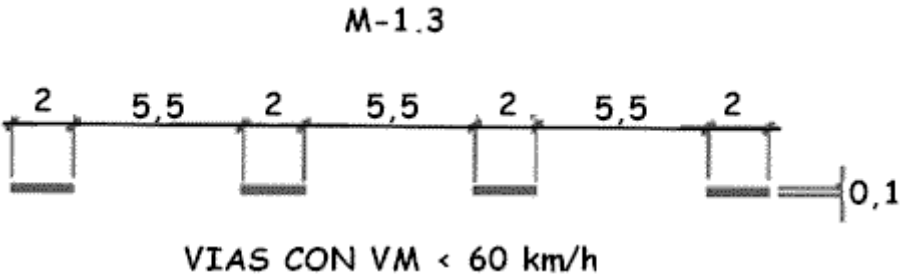
f) Cebreados.

Cebreados, denominada M 7.2.

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

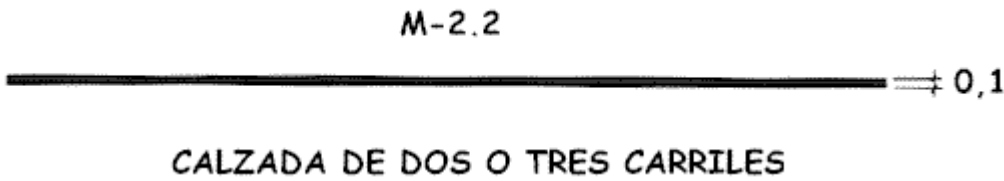
Discontinuas

- **M-1.3.** Para separación de sentidos en calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento. El trazo será de 2 m y el vano de 5,5 m.

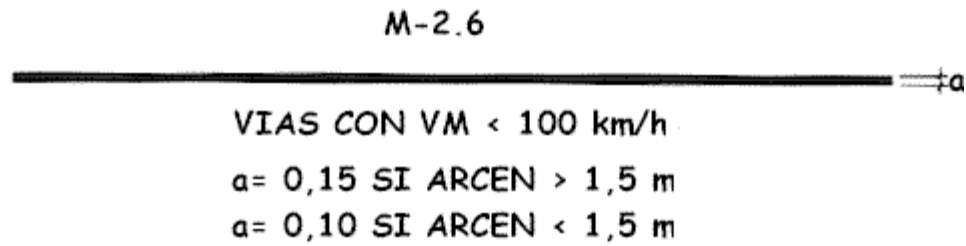


Continuas

- M-2.2. Para la separación de carriles de distinto sentido. Su anchura es de 10 cm.

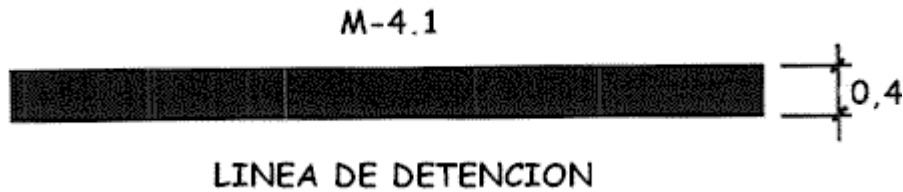


- M-2.6. Para delimitación del borde de calzada. La anchura de la marca “a” será de 15 cm si el arcén es igual o superior a 1,5 m y de 10 cm en caso contrario y se considera en todo el largo del tramo diseñado. En este caso se ha adoptado una anchura de 15 cm

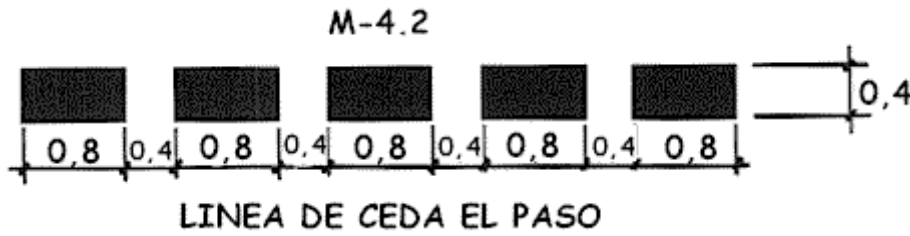


Transversales

- M-4.1. límite de detención. Fijación de una línea continua que ningún vehículo debe rebasar

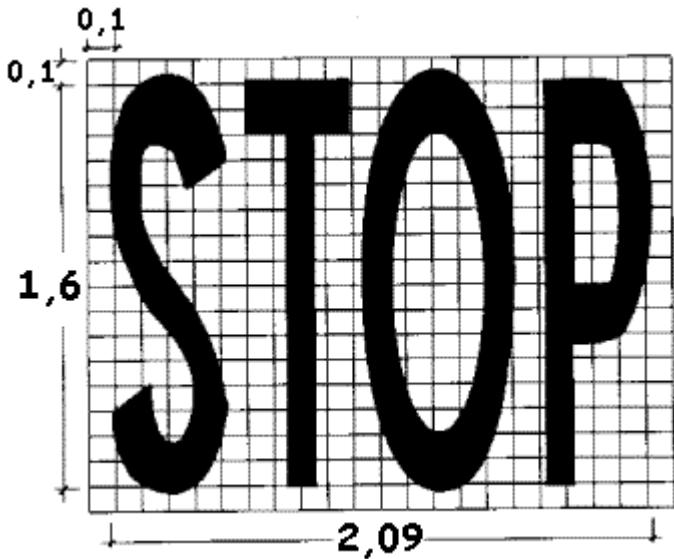


- M-4.2. Línea discontinua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles indicando “Ceda el Paso”, siendo su anchura de 40 cm. El trazo será de 80 cm y el vano de 40 cm

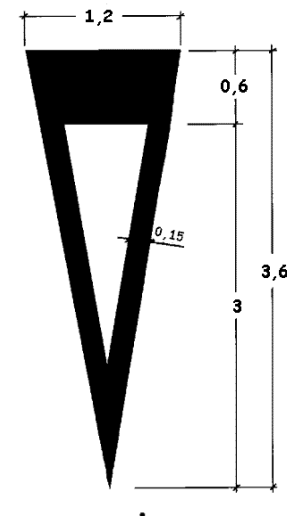


Inscripciones

- M-6.4. Símbolo de “STOP”, situado ante una próxima línea de detención o, si esta no existiera, antes de la marca de borde de calzada. Indican al conductor la obligación de detener su vehículo ante una próxima línea de detención o, si esta no existiera, inmediatamente antes de la calzada a la que se aproxima, y de ceder el paso a los vehículos que circulen por esa calzada.

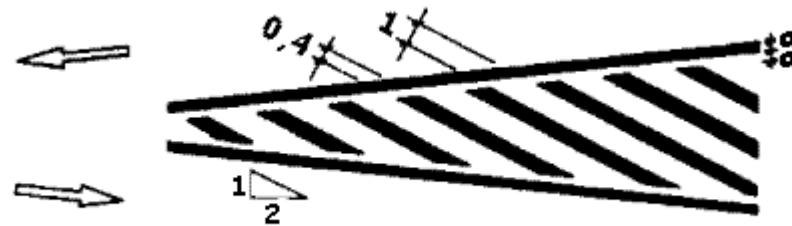


- M-6.5. Símbolo de “CEDA EL PASO” de 3,6 x 1,2 m (Superficie = 1,434 m<sup>2</sup>), situado antes de la línea M-4.2. de “Ceda el Paso”. Indican al conductor la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y detenerse si es preciso ante la línea de ceda el paso.



#### Otras marcas

- **M-7.2.** Indica la prohibición de que cualquier vehículo o animal penetre en esa zona, con la finalidad de incrementar la visibilidad de la zona del pavimento excluida a la circulación de vehículos e indicar hacia qué lado deberán desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o para realizar una maniobra de divergencia o convergencia en aquellas vías con velocidad máxima superior a 60 Km/h, siendo utilizados los tipo siguientes:
  - “A”. Circulación en doble sentido. Se dispone en las isletas de los ramales bidireccionales de llegada y salida de las intersecciones.



#### Materiales

Se utilizarán los siguientes tipos de pintura en las marcas viales anteriormente descritas:

- Primera aplicación al término de la obra
  - Pintura acrílica con base de agua, tanto en símbolos e inscripciones como en el resto de las marcas viales.
- Segunda aplicación al término del período de garantía

- Pintura plástica de aplicación en frío de dos componentes, de color blanco en todos los símbolos e inscripciones (apartados de “Flechas”, “Inscripciones” y “Otras marcas”).
- Pintura termoplástica en caliente para el resto de marcas viales.

- En ambos casos, el carácter reflectante de las marcas viales, se conseguirá mediante la incorporación por premezclado y/o post-mezclado, de microesferas de vidrio a los materiales anteriormente citados.

Las proporciones de la mezcla así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para estos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método “B” de la norma UNE 135 200.

La pintura empleada será, en todos los casos de situación definitiva, blanca reflexiva de spray plástico de dos componentes y aplicación en caliente en la que debe de realizarse inmediatamente antes de la recepción definitiva.

Las marcas viales utilizadas en el presente proyecto son las siguientes:

- Línea discontinua para delimitar el estacionamiento en línea de los autobuses.
- Línea continua en bordes de calzada.
- Línea discontinua en borde exterior de miniglorieta
- Línea continua en borde interior de miniglorieta.
- Líneas de detención en pasos de peatones.
- Pasos de peatones
- Pintado del círculo interior de la miniglorieta
- Cebreado en parte superior.
- Pintado de zona "red" junto a miniglorieta.



3.- SEÑALIZACION VERTICAL

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

El estudio de la señalización a proyectar se ha realizado de acuerdo con la ORDEN FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC Señalización vertical de la instrucción de carreteras, y todas las disposiciones posteriores vigentes al efecto, acomodando la nomenclatura de las señales y paneles a la recogida en la publicación del MOPT "Catálogo de señales de circulación" y la más reciente "Señales de Circulación (tomo I y II) de marzo y junio de 1.992".

Con el fin de aumentar la sencillez y claridad de la señalización, se ha empleado el mínimo de señales que permitan al conductor tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias con comodidad.

Se ha procurado que exista una distancia mínima de treinta metros (30 m) entre dos señales consecutivas, y se ha considerado colocar señales de tamaño 90 cm de diámetro las circulares, de 135 cm de lado las triangulares y de 90 cm de lado las cuadradas.

Las señales verticales a emplear en presente proyecto son las indicadas en los planos.

-Señales de Reglamentación

De forma circular normalmente (excepto R-1 triangular y R-2 octogonal), identificadas en planos mediante la letra “R” seguida de un número. El tamaño de las señales utilizadas, así como su nivel de reflectancia es el que se expone a continuación:

-Carteles de Indicación de Orientación

En el cuadro siguiente se exponen las características principales de los carteles de orientación, así como los subgrupos en que se clasifican:

Cuadro resumen de carteles de orientación empleados					
Tipo	Código en planos	Clase de carretera	Altura Básica Letras (Hb)	Fondo Cartel	Caracteres, Orlas y Flechas
Carteles Flecha	Dir xx	Autopista, Autovía o Vía Rápida	270	Azul	Blanco
		Convencional con arcén > 1,5 m	100	Blanco	Negro
		Convencional con arcén < 1,5 m	80	Blanco	Negro
Orientación/Preavisos	PRE XX	Autopista, Autovía o Vía Rápida	400	Azul	Blanco
		Convencional con arcén > 1,5 m	270	Blanco	Negro
		Convencional con arcén < 1,5 m	200	Blanco	Negro

\* En los carteles flecha se han ajustado sus dimensiones a los estándares definidos en la Norma 8.1-IC y serán de una única pieza de chapa de acero.

Las características comunes a los carteles anteriormente citados serán las siguientes:

- Alfabeto: Carretera Convencional (CCRIGE).
- Nivel de Reflectancia: Nivel II

Las señalización vertical utilizada es la que figura en los correspondientes planos del proyecto.

#### 4. **BALIZAMIENTO**

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía. En cumplimiento de este apartado, el presente proyecto contempla la disposición de los siguientes elementos:

- Captafaros adosados a la barrera de seguridad metálica. En el tronco de la traza, en ambos márgenes de la calzada, cada 4 metros.



Captafaro

- Paneles direccionales para balizamiento de curva. Estos paneles tendrán fondo azul y trazos en “V” horizontal, siendo reflectantes en color blanco. Señalizarán la dirección de las curvas de mayor peligrosidad y podrán ser simples. Dobles o triples.
- Hitos kilométricos: serán de acero galvanizado de 40x60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 2. Los hitos kilométricos constan de los siguientes elementos:
  - Placa de señal
  - Prisma de base triangular
  - Prisma de base cuadrada
  - Elementos de fijación
- Las señales que definen el hito kilométrico llevan inscrita la nomenclatura de la carretera, el punto kilométrico de la misma en el que se encuentra situado el hito y el escudo de Cantabria.

Para nuestro proyecto solo se ha utilizado un tipo de balizamiento, que es el relativo a la vialidad invernal.

Las balizas de nieve están constituidas en acero galvanizado de 3 mm de espesor, pintado a dos colores en franjas de 20-30 cm y poseen una tapa superior de neopreno

Los jalones de nieve se colocarán en ambas márgenes de la carretera en la misma sección transversal, lo más próximos posible al borde exterior del arcén y fuera de él. En caso de existir algún sistema de contención de vehículos, se situarán detrás del mismo.

Longitudinalmente, entre dos jalones consecutivos, la separación máxima en tramos rectos será de 50 m, y en tramos curvos será, aproximadamente, la quinta parte del radio de la curva, con una separación mínima de 10 m, procurando que existan jalones en el inicio y final de la misma

#### 5.- **ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

Dado que en la zona de actuación el tráfico se canalizará mediante aceras y mediana, no se ha estimado necesaria la colocación de este tipo de elementos

*anejo n° 13*  
*Urbanización*

**INDICE**

**1.- INTRODUCCIÓN**

**2.- URBANIZACIÓN**

## **1.- INTRODUCCIÓN**

En este anejo se recogen todas aquellas actuaciones referidas a la urbanización de la zona proyectada, es decir aceras, zonas verdes, iluminación, etc.

## **2.- URBANIZACIÓN**

Tal como hemos mencionado, en este anejo se describen las actuaciones necesarias en materia de urbanización.

### **2.1.- ZONAS DE ACERAS Y BORDILLOS**

En este proyecto, se han establecido diversas zonas de aceras, con objeto de facilitar en la medida de lo posible las maniobras de embarque y desembarque de los viajeros de los autobuses, así como el tránsito entre las diferentes calzadas.

Así pues, tenemos aceras en las zonas exteriores de cada calzada, compuestas por baldosas de terrazo bicapa de 5 cm de espesor.

En la calzada de subida, tenemos una acera de 175 metros lineales y 1,50 metros de anchura, y en la calzada de bajada, dispondremos una acera de 180 metros de longitud y 1,80 metros de anchura.

En zona de la calzada de subida, se ha dispuesto una pequeña zona de geometría triangular en planta, que servirá de plataforma para los usuarios del parque que accedan desde el aparcamiento existente, situado en la zona inferior.

En la zona que divide ambas calzadas, es decir, en la isleta central o mediana, se han habilitado unas zonas de paso, con aceras de baldosa de las mismas características, coincidentes con los pasos de peatones previstos, con una dimensiones de 4,00 metros de longitud y 1,50 metros de anchura.

Por otro lado, se ha previsto la colocación de un bordillo de carretera tipo C5-R5 de doble capa, en las zonas entre la acera y la rigola y otro del tipo A2-R5 de doble capa en aquellas zonas situadas entre la acera y el terreno natural (bordillo jardín).

### **2.2.- ZONAS VERDES**

Como ya se ha adelantado en otros anejos, se han habilitado unas pequeñas zonas verdes, que se situarán en la mediana central, y están situadas entre las zonas de paso descritas con anterioridad.

En estas zonas se previsto un relleno de 50 cm de tierra vegetal y una hidrosiembra herbácea.

Los especímenes previstos tendrán un cierto grado de desarrollo, y no serán admitidos ejemplares de poco desarrollo.

En las zonas de talud, tanto de desmonte como de terraplén se ha previsto una hidrosiembra herbácea.

En la zona del desmonte, es decir en el margen derecha en el sentido de ascenso, se ha previsto la plantación de una especie de árbol autóctona denominada Quercus Robur (conocida como roble común). Se ha optado por esta especie ya que es común esta zona.

Los especímenes previstos tendrán un cierto grado de desarrollo, tal y como se especifica en la unidad de obra, y no serán admitidos ejemplares de poco desarrollo. Además en la plantación de dichos especímenes estará incluido para cada uno de ellos el entutorado y hasta tres riegos.

### **2.3.- ILUMINACIÓN**

En cuanto a la iluminación, ha sido necesaria la implantación una nueva red de iluminación para esta zona, ya que la existente se afectaba en su totalidad con las obras de ampliación.

Para el establecimiento de la nueva iluminación se previsto la construcción de un prima de cuatro tubos de PVC de 160 mm de diámetro, para la canalización de servicios. Dicho prisma se ubicará bajo la acera de la calzada de bajada.

También se contempla el cableado, arquetas de conexión, 10 columnas de acero galvanizado de 6 metros de altura y 11 luminarias rectangulares de aluminio de LEDS de 500 mA y 91 W cada una de ellas.

Las luminarias está previsto orientarlas al tresbolillo, hacia la calzada y hacia la zona de la estación inferior, con objeto de cubrir la máxima zona posible.

Por último, se incluye, un módulo de medida y protección, un módulo de mando y maniobra, un módulo reductor de flujo luminoso y una caja general de protección.

#### **2.4.- REUBICACIÓN DE CONTENEDORES DE RSU**

En este proyecto también se contempla una partida presupuestaria para la reubicación de contenedores de residuos sólidos urbanos (RSU).

Para proceder a la reubicación de los contenedores será necesaria la construcción de una losa de hormigón armado de 15 cm de espesor y una anchura equivalente a la de un contenedor más 30 cm por cada lado. Además está incluida la colocación de unos paneles de madera móviles, para ocultar dichos contenedores de los viandantes.

En esa misma partida, también se contempla la retirada y recolocación, según indicaciones del Director de las Obras, de los carteles informativos y de indicación, propiedad de Cantur, S.A. afectados por las obras recogidas en el presente proyecto.

#### **2.5.- REUBICACIÓN DE ARQUETA DE SERVICIOS EXISTENTE**

En este proyecto también se contempla el traslado a nueva ubicación de arqueta de servicios existente, ya que se verá afectada por las obras de duplicación del carril.

#### **2.6.- DESMONTAJE, RETIRADA Y COLOCACIÓN EN NUEVA UBICACIÓN DE CABINA EXISTENTE**

Por último, se ha previsto el desmontaje de una antigua cabina de transporte, que en la actualidad descansa sobre un pedestal, y que será necesario desmontar y reubicar en otra zona según indique el Director de las obras, todas las operaciones de desmontaje traslado y colocación en nueva ubicación se incluyen en la partida destinada a tal efecto.



*anejo n° 14*

*Gestión de residuos*

**INDICE**

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD A GENERAR
- 3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DE PROYECTO
- 4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RCD
- 5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA
- 6.- INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.
- 7.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA.
- 8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

## 1.- INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Con la aplicación de esta disposición, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución de las obras correspondientes al proyecto de **“CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”**.

En este documento se realiza una estimación de los residuos que se prevé se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra, las medidas de prevención a adoptar, el destino previsto para los residuos y la valoración de los costes de la gestión de los mismos. Además, habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del Constructor. En el mencionado Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta de acuerdo con el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria y en cumplimiento de su artículo 7, que establece las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (RCDs) en el que se recoge la obligación de incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con el contenido mínimo regulado en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Igualmente estará obligado a cumplir con el resto de obligaciones establecidas en el artículo 4 del mencionado Real Decreto.

A continuación se definen las figuras más relevantes:

### EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR)

En el artículo 7 del Decreto 72/2010 se establecen las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (promotor), en este caso el Servicio de Carreteras Autonómicas de la Dirección General de Obras Públicas. Entre las obligaciones de éste se encuentra la de incluir un estudio de gestión de residuos. Además está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición efectivamente producidos en la obra, han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valoración o de eliminación para su adecuado tratamiento por gestor de residuos autorizados, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el presente estudio de gestión de residuos. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco (5) años siguientes.

En el caso de las obras sometidas a licencia urbanística, el productor de residuos está obligado a constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

### EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR)

El contratista principal es el poseedor de residuos de construcción y demolición, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

En el artículo 8 del Decreto 72/2010 se regulan las siguientes obligaciones del poseedor de RCDs:

1. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la fecha y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya, la operación de gestión a la que se someten y la identificación del gestor a quien se entregan, de conformidad con los apartados correspondientes del modelo previsto en el Anexo III del presente Decreto.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, transporte o almacenamiento, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación posterior al que se destinarán los residuos.

2. El poseedor estará obligado a separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar la separación en origen de las fracciones a que se refiere el párrafo anterior, el poseedor podrá encomendar su separación a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. Esta circunstancia deberá haberse hecho constar en el estudio de gestión a que se refiere el artículo 7 de este Decreto. En tal caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa, conforme a los apartados correspondientes del modelo incluido en el Anexo III de este Decreto, de que éste ha cumplido, en su nombre, con la obligación de hacer la separación por materiales.

En todo caso, el poseedor estará obligado a separar en origen todos los materiales y sustancias que se consideren residuos peligrosos y, en particular, aunque sin carácter limitativo, los envases contaminados, las tierras contaminadas, los aceites industriales usados y el material que pudiera contener o estar contaminado con amianto.

El poseedor será responsable del depósito de cada uno de los residuos peligrosos en su contenedor específico conforme a la normativa en materia de residuos peligrosos. La gestión de estos residuos se realizará conforme a la normativa aplicable en materia de residuos peligrosos.

3. El poseedor de residuos de construcción y demolición estará obligado, igualmente, a cumplir con el resto de obligaciones establecidas en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

#### EL GESTOR

Según se establece en el artículo 11 del Decreto 72/2010, el gestor tendrá las siguientes obligaciones generales:

Sin perjuicio de las obligaciones previstas en la normativa básica estatal, y de la cumplimentación del resto de documentos contemplados en el presente Decreto, el gestor que se ocupe de la valorización o eliminación de residuos de construcción y demolición deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue dichos residuos, una vez concluida la obra origen de los residuos, el certificado acreditativo de su adecuada gestión, de acuerdo con los apartados correspondientes del modelo incluido en el Anexo III del presente Decreto.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además entregar al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los mismos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición a los gestores se regirá por lo establecido en la normativa básica estatal.

RCDs Nivel I		
TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN		
	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO LER
✓	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04
	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06
	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08

RCDs Nivel II		
RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA		
1. ARENA, GRAVA Y OTROS ÁRIDOS		
	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO LER
	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08
✓	Residuos de arena y arcillas	01 04 09

	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 10
	Residuos de la transformación de potasa y sal gema distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 11
	Estériles y otros residuos del lavado y limpieza de minerales, distintos de los mencionados en los códigos 01 04 07 y 01 04 11	01 04 12
	Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 13
	Residuos no especificados en otra categoría	01 04 99
<b>2. HORMIGÓN</b>		
✓	Hormigón (procedente de la demolición de obras de fábrica)	17 01 01
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07
<b>3. LADRILLOS, AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS</b>		
	Ladrillos	17 01 02
	Tejas y materiales cerámicos	17 01 03
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07
<b>4. PIEDRA</b>		
	RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04
<b>RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA</b>		
<b>1. MEZCLAS BITUMINOSAS, ALQUITRÁN DE HULLA Y OTROS PRODUCTOS ALQUITRANADOS</b>		
✓	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 02
<b>2. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO</b>		
✓	Madera (procedente de tasas de árboles y encofrados)	17 02 01
	Vidrio	17 02 02
✓	Plástico (procedente de tuberías de PVC)	17 02 03
<b>3. METALES (incluidas sus aleaciones)</b>		
	Cobre, bronce, latón	17 04 01
	Aluminio	17 04 02
	Plomo	17 04 03

	Zinc	17 04 04
✓	Hierro y acero	17 04 05
	Estaño	17 04 06
	Metales mezclados	17 04 07
	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11
4. PAPEL		
	Papel	20 01 01
5. YESO		
	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02

RCDs Potencialmente peligrosos y otros		
1. BASURAS		
	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO LER
	Residuos biodegradables	20 02 01
	Mezclas de residuos municipales	20 03 01
2. POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		
	Sobrantes de desencofrantes	07 07 01
	Sobrantes de pintura	08 01 11
	Sobrantes de barnices	08 01 11
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05
	Hidrocarburos con agua	13 07 03
	Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03
	Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10
	Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10
	Aerosoles vacíos	15 01 11
	Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02
	Baterías de plomo	16 06 01
	Pilas botón	16 06 03
	Pilas alcalinas y salinas	16 06 04
	Filtros de aceite	16 01 07
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)	17 01 06

	Vidrio, plástico y madera con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04
	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01
	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03
	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09
	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP	17 04 10
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05
	Materiales de aislamiento que contienen amianto	17 06 01
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04
	Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05
	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP	17 08 01
	Residuos de construcción que contienen Mercurio	17 09 01
	Residuos de construcción que contienen PCB	17 09 02
	Otros residuos de construcción que contienen SP	17 09 03
	RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04
	Tubos fluorescentes	20 01 21

Es de señalar que según se establece en la exposición de motivos del Decreto 72/2010, se ha regulado un mecanismo de control que asegure el origen y destino de las tierras y piedras no contaminadas que se empleen para obras de acondicionamiento, relleno o restauración, tanto mediante la inclusión de esta información en el estudio de gestión que ha de presentar el productor de tales residuos, como mediante el certificado que debe extender el titular de la obra o emplazamiento donde vayan a emplearse las mismas. Todo lo anterior pretende ser acorde con la legislación vigente, fomentando la reutilización de las tierras y piedras en una misma obra o en otra distinta o espacio adecuado. Es decir, cuando las tierras y piedras se utilicen para estas finalidades no será necesaria la intervención de un gestor de residuos, precisamente, porque en este supuesto no tendrán la consideración de residuo. Ello no significa que, en todos los casos, las tierras y piedras no tengan dicha calificación, ya que si no se utilizan para actividades de restauración, acondicionamiento o relleno, deberán ser entregadas a vertedero autorizado para su eliminación.

Así mismo, en su artículo 2 se establece que el Decreto será de aplicación a los residuos de construcción y demolición definidos en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que se generen en la Comunidad Autónoma de Cantabria, con excepción de:

a) Las tierras y piedras no contaminadas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización. No obstante, el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que acompaña al proyecto de ejecución de la obra o el proyecto básico de edificación, que se regula en el artículo 7 de este Decreto, debe hacer mención al destino que se dará a estas tierras y piedras.

En todo caso, a los efectos del presente artículo, las obras o emplazamientos donde se reutilicen estos materiales deben contar con todas las autorizaciones y licencias y cumplir con todas las exigencias que establezca la legislación sectorial, urbanística y medioambiental que resulte de aplicación.

Al objeto de acreditar la reutilización de estos materiales por parte de su productor, éste deberá contar con un certificado extendido por el titular de la obra o emplazamiento donde se hayan empleado las tierras y piedras conforme a lo previsto en el Anexo I de este Decreto, en el que se indique el volumen de material aceptado y donde certifique que dispone de las licencias y autorizaciones a que se ha hecho mención en el párrafo anterior. Dicho certificado deberá ser conservado por ambas partes, al menos, durante un año desde la fecha en que haya finalizado la actuación de reutilización correspondiente.

En consecuencia, deberá entenderse que tierras, piedras, residuos de arena y arcillas que aparecen en los cuadros anteriores no serán considerados residuos al entenderse que van a ser empleados en la realización de las obras por lo que no serán objeto de valoración.

2.1.- CÁLCULOS PREVIOS

A continuación se establecen los porcentajes de los residuos (RCDs Nivel II) que se van a generar.

	porcentajes
ASFALTO	20,00%
MADERA	13,33%
METALES	13,33%
HORMIGÓN	40,00%
PLÁSTICO	13,33%

Tabla 1. Porcentajes de residuos generados (en peso)

Partiendo de datos recogidos en el proyecto se calculan los RCDs totales de Nivel II.

Para la evaluación del volumen aparente de RCDs de Nivel II, se calculan a partir de la superficie construida. En ausencia de datos más contrastados, se adopta el criterio de manejarse con parámetros estimativos, suponiendo 2,5 cm de altura de mezcla de RCDs por m2 construidos (volumen aparente p=0,2 m³ (RCDs por m² construidos) con densidades entre 1,5 y 0,5 Tn/m³.

RCDs NIVEL II

cantidades según proyecto

superficie construida (m2)	superficie(m2)	V(m3)	d (Tn/m3)	Peso (Tn)
edificación		0 m³	1,50	0,00 Tn
aparcamientos		0 m³	1,00	0,00 Tn
acondicionamiento viales	303,00 m²	9,09 m³	1,10	10,00 Tn
total	303,00 m²	9, 09 m³		10,00 Tn

Tabla 3. Cálculo de los RCDs totales de Nivel II



2.2.- RESIDUOS EN FASE DE EJECUCIÓN

LER	RESIDUO	TN TOTALES SEGÚN %	ESTIMACIÓN			TRATAMIENTO	COSTE		TOTAL (€)
			Tn	d (Tn/m3)	m3		vertido/gestión (€)	contenedor (€)	
RCDs NIVEL II - RESULTANTES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA									
RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA (arena, grava, hormigón, ladrillos, azulejos, piedra...)									
HORMIGÓN		4,00	obligado separar						
17 01 01	Hormigón	4,00	4,00	1,50	2,67	Deposito en vertedero autorizado	227,36	Coste incluido en las distintas unidades de obra	227,36
					0,00				
			0,00	1,50	0,00	Planta RCDs			
PIEDRA		0,00	obligado separar						
17 09 04	Piedra	0,00	0,00	2,50	0,00	Deposito en vertedero autorizado	0,00	Coste incluido en las distintas unidades de obra	0,00
					0,00				
			0,00	2,50	0,00	Planta RCDs			
RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA									
ASFALTO		2,00	obligado separar						
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	2,00	2,00	1,00	2,00	Deposito en vertedero autorizado	113,68	Coste incluido en las distintas unidades de obra	113,68
					0,00	Reutilización planta de reciclaje			
			0,00	1,00	0,00	Reutilización en firme reciclado de la propia obra			

MADERA		1,33	obligado separar						
17 02 01	Madera (procedente de talas de árboles y encofrados)	1,33	1,33	0,90	1,47	Reciclado	20,72	Coste incluido en las distintas unidades de obra	20,72
					0,00	Deposito en vertedero			
METALES		1,33	obligado separar						
18 04 05	Hierro y Acero	1,33	1,33	14,01	0,09	Reciclado	20,72	Coste incluido en las distintas unidades de obra	20,72
PLÁSTICO		1,00	obligado separar						
17 02 03	Plástico	1,33	0,00	1,00	0,00	Reciclado			
			1,33	1,00	1,33	Deposito en vertedero residuos no peligrosos	20,72	Coste incluido en las distintas unidades de obra	20,72

Tabla 4. Estimación, destino y coste de RCDs. fase de ejecución

3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DE PROYECTO.

A continuación se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además se describe la manera más conveniente de almacenar las materias primas de obra, su aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos por desperdicio o deterioro innecesario de materiales.

En este punto se recogen medidas para conseguir la reducción de la cantidad de RCDs, que no se produciría de no incluirse, mejorando así su posterior gestión con las consiguientes ventajas

medioambientales y económicas. Así mismo se incluyen medidas destinadas a mejorar el reciclado de los productos que podrían llegar a convertirse en residuos.

**Medidas generales**

- Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales. Se preverá la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de las obras, evitando el exceso de las mismas, consiguiendo así reducir los residuos en la ejecución y el abaratamiento de la obra.
- Acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito, manteniéndolos protegidos y bien embalados para de esta forma evitar roturas que generarían nuevos RCDs.
- Realización de demolición selectiva.
- Limpieza y mantenimiento de los útiles de trabajo después de su uso, alargando así su vida útil.
- Se utilizarán materiales “no peligrosos” (Ej. Pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC).
- Se utilizarán materiales con “certificados ambientales” (Ej. Tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
- Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servicios con envases.

**RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA**

**Medidas:**

Se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, en cuanto a los Planos de Cimentación y siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico, del suelo donde se va a proceder a excavar.

Los residuos inertes, tal y como se contempla en este estudio, se reutilizarán durante la ejecución de las obras.

**Almacenamiento:**

Se almacenarán separados de contaminantes potenciales.

**Hormigón**

**Medidas:**

Además de las medidas generales, se intentará, en la medida de lo posible, utilizar la mayor cantidad de fabricado en plantas de la empresa suministradora. Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo, acerados. Los pedidos se harán por defecto.

**Almacenamiento:**

Se almacenará sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 6m3 para su segregación y se separarán de contaminantes potenciales.

**Piedra**

**Medidas:**

Se priorizará su destino de la siguiente forma, reutilización en obra, utilización en labores de restauración o acondicionamiento, valorización en la obra, depósito en vertederos autorizados.

**Almacenamiento:**

Se almacenará sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 6m3 para su segregación y se separarán de contaminantes potenciales.

**RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA**

**Medidas:**

En el caso de los residuos de naturaleza no pétreo, se atenderá a las características de los mismos.

Se evitará la generación este tipo de residuos, como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar.

**Almacenamiento:**

Se almacenarán sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 6m3 para su segregación. Separar de contaminantes potenciales.

**Mezclas Bituminosas**

**Medidas:**

Se pedirán para su suministro la cantidad justa en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios.

**Almacenamiento:**

Sin recomendaciones específicas.

**Madera**

**Medidas:**

Se replanteará en obra junto con el oficial de carpintería con objeto de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar en la medida de lo posible su consumo. Para aprovechar el mayor número de veces posible el material, los cortes se harán con la mayor precisión posible, respetando en todo caso las exigencias de calidad

**Almacenamiento:**

En lugar cubierto, protegiendo todo tipo de madera de la lluvia, así como de posibles daños. Se utilizarán contenedores con carteles identificativos para así evitar la mezcla.

**Elementos Metálicos (incluidas aleaciones)**

**Medidas:**

Se aportará a la obra con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

**Almacenamiento:**

En lugar cubierto usando, cuando proceda, los embalajes originales hasta el momento del uso. Para este grupo de residuos se dispondrán de contenedores para su separación.

**Residuos Plásticos**

**Medidas:**

En cuanto a las tuberías de material plástico (PE, PVC, PP...) se pedirán para su suministro la cantidad lo más justa posible. Se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

**Almacenamiento:**

Para tuberías usar separadores para prevenir que rueden. Para otras materias primas de plástico almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se ubicarán dentro de la obra contenedores para su almacenamiento.

**4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RCDs**

Las operaciones las podemos dividir en los siguientes tipos:

**Operaciones in situ**

Son operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

### **Separación y recogida selectiva**

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza -hormigones, obra de fábrica, metales, etc.-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido.

Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

### **Deconstrucción**

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La deconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de deconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición es indisociable de la separación selectiva y de la deconstrucción.

Las alternativas de gestión dentro de una obra son las siguientes:

### **VALORIZACIÓN**

La valorización es la recuperación o reciclado de determinadas sustancias o materiales contenidos en los residuos, incluyendo la reutilización directa, el reciclado y la incineración con aprovechamiento energético.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

Con anterioridad al comienzo de los trabajos habrá que definir una serie de prácticas para la gestión adecuada de la obra, planificando los trabajos, que será de obligado cumplimiento durante los mismos. En esta planificación habrá que tener en cuenta la generación de residuos, así como su reducción, identificando durante las fases de las obras los residuos generados.

Será necesario contar con una relación de recicladores, vendedores de materiales reutilizados y compradores de residuos, próximos al lugar de ejecución de los trabajos y presentarla a la dirección de la obra, previo al inicio de la misma dentro del PGR.

La recogida selectiva de los residuos mejora la gestión en el vertedero y facilita la valoración de los mismos, ya que pueden enviarse a gestores especializados evitando los transportes innecesarios que se producirían al no ser los residuos homogéneos.

En este estudio no se prevén operaciones de valorización de los residuos.

### **DEPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS**

Los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos. Los residuos en algunos casos son de naturaleza tóxica o contaminante y, por lo tanto, resultan potencialmente peligrosos. Por esta razón los residuos deben disponerse de manera tal que no

puedan causar daños a las personas ni a la naturaleza y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

**REUTILIZACIÓN**

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones -o mejor, sin ellas-, pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

**RECICLAJE**

Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. Los residuos pétreos - hormigones y obra de fábrica, principalmente- pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo. Los residuos limpios de hormigón, debido a sus características físicas, tienen más aplicaciones y son más útiles que los escombros de albañilería.

**TRATAMIENTO ESPECIAL**

Consiste en la recuperación de los residuos potencialmente peligrosos susceptibles de contener sustancias contaminantes o tóxicas a fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

También forman parte de los residuos de construcción algunos materiales que pueden contener sustancias contaminantes, e incluso tóxicas, que los llegan a convertir en irrecuperables. Además, la deposición no controlada de estos materiales en el suelo constituye un riesgo potencial importante para el medio natural.

Los materiales potencialmente peligrosos deben ser separados del resto de los residuos para facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada a que deben ser sometidos. Siempre es necesario prever las operaciones de desmontaje selectivo de los elementos que contienen estos materiales, la separación previa en la misma obra y su recogida selectiva.

**OPERACIONES DE GESTIÓN A REALIZAR CON LOS RESIDUOS**

Identificación residuo	Código LER	Operación a realizar		
		Reutilización	Valorización (R)	Eliminación (D)
Hormigón	17.01.01	Envío a planta de reciclaje	No se prevé operación	- Depósito en vertederos de residuos inertes - Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
Piedra	17.09.04	Envío a planta de reciclaje	No se prevé operación	- Depósito en vertederos de residuos inertes - Depósito en vertederos de residuos no peligrosos

<b>Mezcla bituminosa</b>	<b>17.03.02</b>	<b>Envío a planta de reciclaje</b>	<b>No se prevé operación</b>	<b>- Depósito en vertederos de residuos inertes - Depósito en vertederos de residuos no peligrosos</b>
<b>Madera</b>	<b>17.02.01</b>	<b>Envío a planta de reciclaje</b>	<b>No se prevé operación</b>	<b>- Depósito en vertederos de residuos inertes - Depósito en vertederos de residuos no peligrosos</b>
<b>Plástico</b>	<b>17.02.03</b>	<b>Envío a planta de reciclaje</b>	<b>No se prevé operación</b>	<b>- Depósito en vertederos de residuos inertes - Depósito en vertederos de residuos no peligrosos</b>
<b>Hierro y acero</b>	<b>18.04.05</b>	<b>Envío a planta de reciclaje</b>	<b>No se prevé operación</b>	<b>- Depósito en vertederos de residuos inertes - Depósito en vertederos de residuos no peligrosos</b>

Plástico:..... 0'50 t

Papel y cartón:..... 0'50 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

No obstante en aplicación de la Disposición Final Cuarta del R. D. 105/2008, las obligaciones de separación previstas en dicho artículo serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas a continuación:

Hormigón:..... 160'00 t

Ladrillos,	tejas,	80'00 t
------------	--------	---------

cerámicos:.....

**Metal:**..... 40'00 t

Madera:..... 20'00 t

Vidrio:..... 2'00 t

Plástico:..... 1'00 t

Papel y cartón:..... 1'00 t

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:..... 80'00 t

Ladrillos,                      tejas,    40'00 t

cerámicos:.....

Metal:..... 2'00 t

Madera:..... 1'00 t

Vidrio:..... 1'00 t

Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se adjuntan las operaciones que se tendrán que llevar a acabo en la obra.

- √ **Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.**
- √ **Demolición separativa/Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).**
- √ **Demolición integral o recogida de residuos en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta.**

**6.- INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.**

Instalaciones de gestión	Superficie prevista (m2)	Contenedores previstos	
		Nº	Tipo de residuo
Almacenamiento	16 m2	2	Hormigón
		2	Piedra
		0	Madera
		1	Metales
		1	Plástico
Manejo	0	0	
Separación	0	0	
Otras operaciones de gestión	0	0	
Observaciones	0	0	

**7.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA.**

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación:

-√ El depósito temporal de los residuos, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

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

-√ Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

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

-√ En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.



-√ Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

-√ El Poseedor de los Residuos, estará obligado a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente, siendo la información clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, pueden ser causa de accidentes si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no suelen ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

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

-√ Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

-√ Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obra será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

-√ Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

-√ La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se registrará conforme a la legislación nacional vigente (Orden MAM/304/2002), y los requisitos de las ordenanzas locales.

-√ Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05\* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la

prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

-√ Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.

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

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

8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La valoración del coste previsto en la eliminación de los residuos, desglosado en residuos heterogéneos y homogéneos y a su vez en los propios residuos, es la siguiente:

CONCEPTO		VALORACIÓN EN EUROS			
RCDs NIVEL I					0,00 €
RCDs NIVEL II	Residuos heterogéneos	Hormigón	227,36	341,04	403,20 €
		Mezcla bituminosa	113,68		
	Residuos homogéneos	Madera	20,72	62,16	
		Metales	20,72		
		Plástico	20,72		
	TOTAL				

Dicho presupuesto se incorporará al presupuesto general de la obra, en el **capítulo 8 “GESTIÓN DE RESIDUOS”**, resultando un presupuesto para este capítulo de **CUATROCIENTOS TRES EUROS, CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO (403,20 €)**.

En Santander, mayo de 2016

LOS FACULTATIVOS, AUTORES DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO



Fdo.: Jesús Marcos Gutiérrez Gómez  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado Nº 14.140



Fdo.: Fco Javier Santamaría del Hoyo  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado Nº 14.348



*anejo n° 15*

*Plan de obra*

**INDICE**

**1.- INTRODUCCION**

**2.- DIAGRAMA DE BARRAS**

## **1.- INTRODUCCION**

Para la realización de las obras incluidas en el presente proyecto se considera necesario un plazo de **CUATRO (4)** meses.

Se incluye a continuación, con carácter meramente indicativo, un posible desarrollo de los trabajos, mediante un diagrama de barras.

## **2.- DIAGRAMA DE BARRAS**

	<i><b>DURACIÓN DE OBRA EN MESES</b></i>				
<i><b>ACTIVIDADES</b></i>	<i><b>1</b></i>	<i><b>2</b></i>	<i><b>3</b></i>	<i><b>4</b></i>	<i><b>TOTALES</b></i>
<i><b>EXPLANACIONES</b></i>	20.115,52				20.115,52
<i><b>DRENAJE</b></i>		15.877,23	15.877,22		31.754,45
<i><b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b></i>				33.735,89	33.735,89
<i><b>MUROS Y OBRAS DE FÁBRICA</b></i>		4.867,77			4.867,77
<i><b>SEÑALIZACIÓN</b></i>	2.415,23	2.415,23	2.415,22	2.415,22	9.660,90
<i><b>URBANIZACIÓN</b></i>		25.041,89	25.041,89	25.041,88	75.125,66
<i><b>RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA Y OTROS</b></i>	3.865,92	3.865,92	3.865,92	3.865,92	15.463,68
<i><b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b></i>	100,80	100,80	100,80	100,80	403,20
<i><b>PARTIDAS ALZADAS</b></i>	1.945,16	1.945,16	1.945,15	1.945,15	7.780,62
<i><b>SEGURIDAD Y SALUD</b></i>	491,45	491,45	491,45	491,45	1.965,80
<i><b>P.E. MATERIAL</b></i>	28.934,08	54.605,45	49.737,65	67.596,31	200.873,49
<i><b>P.B. DE LICITACIÓN</b></i>	41.662,18	78.626,39	71.617,24	97.331,93	289.237,73
<i><b>% P.B.L a origen</b></i>	14,40	41,59	66,35	100,00	

*anejo n° 16*

*Clasificación del Contratista*



**INDICE**

**1.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

## 1.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De conformidad con la normativa vigente a tal efecto y, según se recoge en la **Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público**; en su Disposición final tercera: *“Modificación del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el R.D.L. 3/2011, de 14 de noviembre”*, y más concretamente, en el **punto Ocho** de dicha disposición, se indica, que se modifica la Disposición Transitoria Cuarta del TRLCSP, sobre la *“Determinación de los casos en que es exigible la clasificación de las empresas y de los requisitos mínimos de solvencia”*. En dicha modificación, se establece en 500.000 euros el umbral de exigencia de clasificación, estableciendo igualmente que para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a dicha cifra el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato, y remitiendo a desarrollo reglamentario el establecimiento de los requisitos y medios que, en defecto de lo indicado en los pliegos, operarán en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos.

Según 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**. En dicho Real Decreto 773/2015 se viene a dar cumplimiento al desarrollo reglamentario exigido por los anteriores preceptos, así como a efectuar las adaptaciones necesarias en la estructura de la clasificación y su configuración en grupos, subgrupos y categorías, modificando para ello la regulación establecida al respecto en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Al ser el valor estimado del contrato, inferior a 500.000 euros, la obra incluida en el presente proyecto de construcción de **“CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL**

**TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”**, no será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas (modificación del Art 11.3 del RGLCAP, según **Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto**).

*anejo n° 17*

*Fórmula de revisión de precios*

**INDICE**

**1.- REVISIÓN DE PRECIOS**

#### **1.- REVISIÓN DE PRECIOS**

En relación con las obras contenidas en el presente proyecto de construcción titulado **“CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”**, tendrán una revisión de precios en virtud de los términos establecidos en la **disposición final 3.3 de la Ley 2/2015, de 30 marzo, de desindexación de la economía española (B.O.E. del 31 de marzo de 2015), que modifica al artículo 89 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 (en adelante TRLCSP)**, que recoge dicha revisión cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20 por 100 de su importe y hayan transcurrido dos años desde su formalización, en consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde su formalización, quedarán excluidos de la revisión.

Por lo tanto, no dándose ninguna de estas dos circunstancias, podemos establecer que en el presente proyecto de construcción **no hay revisión de precios**.

*anejo n° 18*

*Justificación de Precios*

## ***18.1 Precios simples***



Código	Um	Descripción	Precio
MO.001	h	Capataz.	20,36
MO.002	h	Oficial 1ª.	20,29
MO.004	h	Peón especialista.	17,31
MO.005	h	Peón ordinario.	17,13
MO.006	h	Peón señalista.	17,13

<b>Código</b>	<b>Um</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>
MQ.110	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 15/20 Tn	45,40
MQ.111	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 20/25 Tn	49,24
MQ.112	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 25/30 Tn	66,00
MQ.113	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 25/30 Tn con martillo pica- dor.	93,25
MQ.114	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 35/45 Tn	86,55
MQ.115	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 35/45 Tn con martillo pica- dor	125,75
MQ.120	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de peso 12/17 Tn	45,40
MQ.121	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de peso 12/17 Tn con martillo picador	70,40
MQ.130	h	Bulldozer con escarificador de peso 8/12 Tn	53,92
MQ.131	h	Bulldozer con escarificador de peso 13/18 Tn	59,10
MQ.132	h	Bulldozer con escarificador de peso 30/40 Tn	100,80
MQ.141	h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	42,26
MQ.144	h	Pala mixta de peso 9 Tn	35,10
MQ.145	h	Dúmpер articulado de 25 Tn.	37,86
MQ.149	h	Dumper de obra de 1 m3.	26,37
MQ.152	h	Camión de tres ejes.	33,67
MQ.156	h	Camión bañera de 15 m3.	42,39
MQ.170	h	Cisterna de agua de 6 m3.	18,58
MQ.172	h	Camión cisterna de 9 m3.	33,65
MQ.173	h	Camión pluma con capacidad de transporte de 6 Tn y de elevación de 3 Tn.	37,40
MQ.177	h	Camión de dos ejes con pluma.	29,97
MQ.178	h	Tractor con cisterna de 6 m3 para abonado.	34,65
MQ.188	h	Camión bituminador equipado con lanza.	49,43
MQ.260	h	Motoniveladora de peso 15/20 Tn	74,10
MQ.290	h	Extendedora automotriz para aglomerado.	77,19
MQ.302	h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	11,25
MQ.308	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn.	46,51

<b>Código</b>	<b>Um</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>
MQ.315	h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn.	47,55
MQ.352	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08
MQ.356	h	Compactador de neumáticos.	58,69
MQ.400	h	Plataforma autopropulsada para 230 kg y altura de elevación de 22 m.	32,60
MQ.404	h	Grúa autopropulsada 15 Tn.	66,53
MQ.460	h	Sierra mecánica.	1,91
MQ.470	h	Máquina fresadora de pavimento.	192,95
MQ.480	h	Barredora mecánica con tractor.	40,52
MQ.481	h	Barredora autopropulsada.	17,46
MQ.510	h	Compresor de 40 CV con 2 martillos neumáticos.	22,91
MQ.545	h	Bomba de achique de 5 CV.	6,38
MQ.550	h	Grupo electrógeno 25 KVA.	5,50
MQ.570	h	Vibrador de hormigón.	3,50
MQ.582	h	Camión con bomba de hormigón de 36 m de pluma.	101,62
MQ.615	h	Planta de aglomerado bituminoso en caliente, de 200 Tn/h.	251,75
MQ.701	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52
MQ.703	h	Marcador automotriz universal.	8,23
MQ.725	h	Equipo completo hidrosembrador.	45,00

Código	Um	Descripción	Precio
MA.AR004	t	Polvo mineral.	80,00
MA.AR010	t	Arena 0/6 mm.	10,71
MA.AR023	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81
MA.AR030	t	Arido clasificado para capa de rodadura, puesto en obra.	15,43
MA.AR032	t	Arido clasificado de cantera.	7,60
MA.AR038	t	Material para pedraplen	2,70
MA.AR040	t	Suelo seleccionado tipo 2.	1,85
MA.HM011	m3	Mortero M-450 fabricado en central y puesto en obra.	75,71
MA.HM102	m3	Hormigón HL-150/B/20.	46,00
MA.HM104	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98
MA.HM120	m3	Hormigón HA-25/B/20/Ia.	62,00
MA.PF212	m	Bordillo doble capa A2-R5.	2,99
MA.PF231	m	Bordillo doble capa C5-R5.	3,88
MA.PF322	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios 40x40x40 cm3.	14,03
MA.PL003	m3	Tierra vegetal de aportación, suministrada a granel.	8,99
MA.PL008	kg	Compost.	0,93
MA.PL009	kg	Estiercol.	0,06
MA.PL011	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,24
MA.PL020	kg	Estabilizador.	1,48
MA.PL021	kg	Mulch de fibra corta.	1,85
MA.PL022	kg	Semillas herbáceas.	2,99
MA.PL024	kg	Turba negra.	1,23
MA.PL119	ud	Quercus robur (roble) de perímetro igual o superior a 40 cm, suministrado en cepellón.	599,39
MA.PL404	ud	Tutor tratado de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura.	2,94
MA.SB005	kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,60
MA.SB007	kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,64
MA.SB008	kg	Pintura plástica de aplicación en frio para marcas viales.	1,68
MA.SB010	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81

Código	Um	Descripción	Precio
MA.SB100	ud	Señal manual circular tipo TM-2 de 30 cm de diámetro, de paso permitido/señal manual octogonal tipo TM-3 de paso prohibido.	19,48
MA.SB102	ud	Señal vertical de circulación circular tipo TR de acero galvanizado, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia RA 1, incluso parte proporcional de elementos de sustentación y anclaje.	25,40
MA.SB103	ud	Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia RA 2, incluso parte proporcional de elementos de sustentación y anclaje.	36,59
MA.SB108	ud	Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2, incluso parte proporcional de elementos de sustentación y anclaje.	62,90
MA.SB110	ud	Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1, incluso elementos de sustentación y anclaje.	52,96
MA.SB111	ud	Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 2, incluso elementos de sustentación y anclaje.	73,80
MA.SB116	ud	Señal vertical de circulación cuadrada tipos R y S de acero galvanizado, de 60x60 cm de lado, con retrorreflectancia RA 2, incluso elementos de sustentación y anclaje.	40,74
MA.SB144	ud	Cajetín informativo complementario de acero galvanizado, incluso parte proporcional de elementos de sustentación y anclaje.	21,58
MA.SB395	ud	Cono de PVC de 0,50 m de altura, con retroreflectancia nivel 2.	9,59
MA.SB434	ud	Panel direccional para balizamiento de curvas de 0,80x0,40 m2, con retrorreflectancia RA 1.	15,53
MA.SB440	ud	Tripode metálico para señales portátiles de obra.	19,18
MA.SB442	ud	Cruceta de acero galvanizado para señales portátiles de obra.	17,99
MA.SB451	m	Poste de acero galvanizado de 100x50x3 mm.	13,31
MA.SB452	m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	7,72
MA.SB479	ud	Baliza de nieve.	14,38
MA.TU100	m	Tubo de PVC de simple pared de 55 mm de diámetro.	0,58
MA.TU228	m	Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de 400 mm.	25,27
MA.TU252	m	Tubo corrugado de polietileno para canalizacion de servicios de 160 mm de diametro.	3,81
MA.VA001	m3	Agua.	0,71
MA.VA148	ud	Tapa y cerco de fundición de 50x50 cm.	40,00
MA.VA173	ud	Marco y rejilla de fundición de 40x40 cm, clase C-250.	42,96
MA.VA252	kg	Alambre recocido.	0,93

Código	Um	Descripción	Precio
MA.VA270	kg	Acero B-500-S.	0,65
MA.VA372	m3	Madera para encofrados.	188,49
MA.VA375	l	Desencofrante.	2,11
MA.VA478	m	Cinta de señalización para canalización de servicios.	0,20
MA.VA532	m	Conductor de cobre con aislamiento de PVC de 4 x 10 mm2 de sección.	3,27
MA.VA566	ud	Luminaria tipo 5, rectangular en acero galvanizado de 788 x 439 x 119 mm con placa de tecnología leds con 48 leds, 500 mA y 91 w de potencia.	797,14
MA.VA577	ud	Columna cilíndrica tipo 4, de acero galvanizado de diámetro 120 mm y 6 m de altura, incluso elementos de anclaje y sujeción.	697,08
MA.VA586	ud	Módulo de medida y protección.	160,00
MA.VA587	ud	Módulo de mando y maniobra de una salida.	825,00
MA.VA589	ud	Módulo reductor de flujo luminoso.	3.910,00
MA.VA590	ud	Caja general de protección.	170,00
MA.VA604	t	Emulsión bituminosa ECI.	290,00
MA.VA610	t	Emulsión termoadherente.	370,00
MA.VA672	t	Betún de cualquier penetración.	385,00
MA.VA765	m2	Baldosa de terrazo bicapa de 5 cm de espesor.	11,35

Código	Um	Descripción	Precio
VAR.01	m3	Canon de vertido.	0,50
VAR.03	m3	Plus transporte de hormigón a una distancia comprendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	5,20
VAR.06	t	Plus de transporte de productos de cantera a una distancia comprendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	2,25
VAR.10	ud	Medios auxiliares.	117,53
VAR.12	ud	Traslado a obra de equipo de aglomerado.	452,48

## ***18.2 Precios auxiliares***

AUX.01m3Excavación mecánica en zanjas y pozos.				
<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0020	h	Capataz.	20,36	0,0407
0,0200	h	Peón ordinario.	17,13	0,3426
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0019
0,0100	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 20/25 Tn	49,24	0,4924
0,0200	h	Camión de tres ejes.	33,67	0,6734
0,0100	h	Bomba de achique de 5 CV.	6,38	0,0638
0,0100	h	Grupo electrógeno 25 KVA.	5,50	0,0550
		P.P. entibación.	20,00	0,3340
1,0000	m3	Canon de vertido.	0,50	0,5000
			Suma	2,5038
			Redondeo	-0,0038
			<b>Total</b>	<b>2,50</b>
AUX.02m3Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.				
<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0030	h	Capataz.	20,36	0,0611
0,0300	h	Peón ordinario.	17,13	0,5139
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0029
0,0300	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 15/20 Tn	45,40	1,3620
0,0300	h	Camión de tres ejes.	33,67	1,0101
0,0050	h	Camión cisterna de 9 m3.	33,65	0,1683
0,0150	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn.	46,51	0,6977
0,1000	m3	Agua.	0,71	0,0710
			Suma	3,8870
			Redondeo	0,0030
			<b>Total</b>	<b>3,89</b>
AUX.03m3Extensión y compactación de zahorra artificial.				
<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0100	h	Capataz.	20,36	0,2036
0,0500	h	Peón ordinario.	17,13	0,8565
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0053
0,0500	h	Pala mixta de peso 9 Tn	35,10	1,7550
0,0500	h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.	11,25	0,5625
2,0000	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81	11,6200

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
2,0000	t	Plus de transporte de productos de cantera a una distancia comprendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	2,25	4,5000
			Suma	19,5029
			Redondeo	-0,0029
			<b>Total</b>	<b>19,50</b>
AUX.05m3Excavación manual en zanjas y pozos.				
<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0100	h	Capataz.	20,36	0,2036
1,0000	h	Peón ordinario.	17,13	17,1300
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0867
0,2500	h	Dumper de obra de 1 m3.	26,37	6,5925
0,2000	h	Compresor de 40 CV con 2 martillos neumáticos.	22,91	4,5820
1,0000	m3	Canon de vertido.	0,50	0,5000
			Suma	29,0948
			Redondeo	-0,0048
			<b>Total</b>	<b>29,09</b>
AUX.41m2Encofrado paramentos rectos.				
<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0500	h	Capataz.	20,36	1,0180
0,2500	h	Oficial 1ª.	20,29	5,0725
0,2500	h	Peón especialista.	17,31	4,3275
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0521
0,0110	m3	Madera para encofrados.	188,49	2,0734
0,0900	l	Desencofrante.	2,11	0,1899
		Parte proporcional de maquinaria y medios auxiliares para encofrados.	15,00	1,9100
			Suma	14,6434
			Redondeo	-0,0034
			<b>Total</b>	<b>14,64</b>



### ***18.3 Precios descompuestos***



Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0170	h	Capataz.	20,36	0,3461
0,3330	h	Peón ordinario.	17,13	5,7043
0,1670	h	Peón señalista.	17,13	2,8607
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0446
0,0840	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de peso 12/17 Tn con martillo picador	70,40	5,9136
0,1670	h	Camión pluma con capacidad de transporte de 6 Tn y de elevación de 3 Tn.	37,40	6,2458
		Costes indirectos (s/total)	6,00	1,2669
		Suma		22,3820
		Redondeo		-0,0020
		Total		22,38
C312/08.03	ud	Retirada de farola o poste.		
Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0500	h	Capataz.	20,36	1,0180
1,0000	h	Peón ordinario.	17,13	17,1300
0,5000	h	Peón señalista.	17,13	8,5650
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,1336
0,5000	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de peso 12/17 Tn	45,40	22,7000
0,5000	h	Camión de dos ejes con pluma.	29,97	14,9850
0,5000	m3	Canon de vertido.	0,50	0,2500
		Costes indirectos (s/total)	6,00	3,8869
		Suma		68,6685
		Redondeo		0,0015
		Total		68,67
C313/05	m	Retirada de barrera de seguridad.		
Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0050	h	Capataz.	20,36	0,0977
0,0450	h	Peón ordinario.	17,13	0,7709
0,0500	h	Peón señalista.	17,13	0,8565
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0086
0,0300	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de peso 12/17 Tn	45,40	1,3620
0,0300	h	Camión de tres ejes.	33,67	1,0101
0,0300	m3	Canon de vertido.	0,50	0,0150

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,2472
		Suma		4,3680
		Redondeo		0,0020
		Total		4,37
C320/11.07	m3	Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en cualquier tipo de terreno sin clasificar, incluso roca con martillo y reperfilado de taludes		
Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0020	h	Capataz.	20,36	0,0407
0,0260	h	Peón ordinario.	17,13	0,4368
0,0260	h	Peón señalista.	17,13	0,4454
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0046
0,0090	h	Bulldozer con escarificador de peso 30/40 Tn	100,80	0,8568
0,0090	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 35/45 Tn con martillo picador	125,75	1,0689
0,0090	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 35/45 Tn	86,55	0,7357
0,0200	h	Dúmpер articulado de 25 Tn.	37,86	0,7572
0,5000	m3	Canon de vertido.	0,50	0,2500
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,2758
		Suma		4,8719
		Redondeo		-0,0019
		Total		4,87
C321/11.01	m3	Excavación en zanjas y pozos, tipo 1.		
Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0020	h	Capataz.	20,36	0,0407
0,0200	h	Peón ordinario.	17,13	0,3426
0,0200	h	Peón señalista.	17,13	0,3426
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0036
0,0100	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 25/30 Tn	66,00	0,6600
0,0200	h	Camión de tres ejes.	33,67	0,6734
0,0100	h	Bomba de achique de 5 CV.	6,38	0,0638
0,0100	h	Grupo electrógeno 25 KVA.	5,50	0,0550
		P.P. entibación.	20,00	0,4363
1,0000	m3	Canon de vertido.	0,50	0,5000
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,1871
		Suma		3,3051
		Redondeo		0,0049
		Total		3,31
C321/11.02	m3	Excavación en zanjas y pozos, tipo 2.		



Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0480	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	3,4070
0,0480	m3	Plus transporte de hormigón a una distancia com- prendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	5,20	0,2496
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,5944
		Suma		10,5013
		Redondeo		-0,0013
		Total		10,50

C411/11.02udSumidero de hormigón en masa con rejilla de 40x40 cm, clase C-250.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0250	h	Capataz.	20,36	0,5090
0,2500	h	Oficial 1ª.	20,29	5,0725
0,2500	h	Peón ordinario.	17,13	4,2825
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0493
0,4000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	1,0000
0,1100	m3	Relleno con productos procedentes de la excava- ción y/o préstamos.	3,89	0,4279
2,6000	m2	Encofrado paramentos rectos.	14,64	38,0640
0,2500	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	17,7450
0,2500	m3	Plus transporte de hormigón a una distancia com- prendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	5,20	1,3000
1,0000	ud	Marco y rejilla de fundición de 40x40 cm, clase C-250.	42,96	42,9600
		Costes indirectos (s/total)	6,00	6,6846
		Suma		118,0948
		Redondeo		-0,0048
		Total		118,09

C415/07/PEN04mTubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 400 mm en sección normal con capa granular en lecho de asiento.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0010	h	Capataz.	20,36	0,0265
0,0060	h	Oficial 1ª.	20,29	0,1278
0,0130	h	Peón ordinario.	17,13	0,2141
0,0130	h	Peón señalista.	17,13	0,2141
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0029
0,9500	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	2,3750
0,4770	m3	Relleno con productos procedentes de la excava- ción y/o préstamos.	3,89	1,8555
0,6000	t	Arena 0/6 mm.	10,71	6,4260
0,6000	t	Plus de transporte de productos de cantera a una distancia comprendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	2,25	1,3500
1,0000	m	Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de 400 mm.	25,27	25,2700

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Pala mixta de peso 9 Tn	35,10	3,5100
0,0100	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,0308
		Costes indirectos (s/total)	6,00	2,4842
		Suma		43,8869
		Redondeo		0,0031
		Total		43,89

C415/07/PER04mTubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 400 en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0020	h	Capataz.	20,36	0,0407
0,0100	h	Oficial 1ª.	20,29	0,2029
0,0200	h	Peón especialista.	17,31	0,3462
0,0200	h	Peón ordinario.	17,13	0,3426
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0047
1,1000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	2,7500
0,0350	m3	Hormigón HL-150/B/20.	46,00	1,6100
0,3680	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	26,1206
0,4030	m3	Plus transporte de hormigón a una distancia com- prendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	5,20	2,0956
1,0000	m	Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de 400 mm.	25,27	25,2700
0,9600	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81	5,5776
0,9600	t	Plus de transporte de productos de cantera a una distancia comprendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	2,25	2,1600
0,1000	h	Pala mixta de peso 9 Tn	35,10	3,5100
0,0100	h	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08	0,0308
		Costes indirectos (s/total)	6,00	4,2037
		Suma		74,2654
		Redondeo		0,0046
		Total		74,27

C510/09.02m3Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0010	h	Capataz.	20,36	0,0163
0,0050	h	Peón ordinario.	17,13	0,0857
0,0050	h	Peón señalista.	17,13	0,0857
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0009
0,0010	h	Motoniveladora de peso 15/20 Tn	74,10	0,0741
0,0010	h	Camión cisterna de 9 m3.	33,65	0,0337
0,0010	h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn.	47,55	0,0476
0,0500	m3	Agua.	0,71	0,0355
2,1000	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81	12,2010

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,1000	t	Plus de transporte de productos de cantera a una distancia comprendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	2,25	4,7250
		Costes indirectos (s/total)	6,00	1,0383
		Suma		18,3438
		Redondeo		-0,0038
		Total		18,34

C530/08.01tEmulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0500	h	Capataz.	20,36	1,0180
0,5000	h	Peón especialista.	17,31	8,6550
1,0000	h	Peón señalista.	17,13	17,1300
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,1340
0,2500	h	Barredora mecánica con tractor.	40,52	10,1300
0,5000	h	Camión bituminador equipado con lanza.	49,43	24,7150
1,0500	t	Emulsión bituminosa ECI.	290,00	304,5000
		Costes indirectos (s/total)	6,00	21,9769
		Suma		388,2589
		Redondeo		0,0011
		Total		388,26

C531/09.02tEmulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER en riego de adherencia.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0750	h	Capataz.	20,36	1,5270
0,7500	h	Peón especialista.	17,31	12,9825
1,5000	h	Peón señalista.	17,13	25,6950
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,2010
0,2500	h	Barredora mecánica con tractor.	40,52	10,1300
0,7500	h	Camión bituminador equipado con lanza.	49,43	37,0725
1,0500	t	Emulsión termoadherente.	370,00	388,5000
		Costes indirectos (s/total)	6,00	28,5665
		Suma		504,6745
		Redondeo		-0,0045
		Total		504,67

C542/06.03tMezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0050	h	Capataz.	20,36	0,1018
0,0070	h	Oficial 1ª.	20,29	0,1319
0,0200	h	Peón especialista.	17,31	0,3462
0,0100	h	Peón señalista.	17,13	0,1713
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0038
0,0120	h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	42,26	0,5071
0,0120	h	Planta de aglomerado bituminoso en caliente, de 200 Tn/h.	251,75	3,0210
0,0600	h	Camión bañera de 15 m3.	42,39	2,5434
0,0100	h	Extendedora automotriz para aglomerado.	77,19	0,7719
0,0100	h	Compactador de neumáticos.	58,69	0,5869
0,0100	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn.	46,51	0,4651
0,9990	t	Arido clasificado de cantera.	7,60	7,5924
0,0010	t	Polvo mineral.	80,00	0,0800
1,0000	t	Plus de transporte de productos de cantera a una distancia comprendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	2,25	2,2500
		COSTES INDIRECTOS	6,00	1,1144
		Suma		19,6872
		Redondeo		0,0028
		Total		19,69

C542/06.07tBetún de cualquier penetración.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	t	Betún de cualquier penetración.	385,00	385,0000
0,1090	ud	Medios auxiliares.	117,53	12,7873
		Costes indirectos (s/total)	6,00	23,8672
		Suma		421,6545
		Redondeo		-0,0045
		Total		421,65

C542/06.50udTraslado a obra de equipo de aglomerado.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Traslado a obra de equipo de aglomerado.	452,48	452,4800
		Costes indirectos (s/total)	6,00	27,1488
		Suma		479,6288
		Redondeo		0,0012
		Total		479,63

C542/08.02tMezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0140	h	Capataz.	20,36	0,2850
0,0100	h	Oficial 1ª.	20,29	0,2029
0,0250	h	Peón especialista.	17,31	0,4328
0,0200	h	Peón señalista.	17,13	0,3426
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0063
0,0040	h	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	42,26	0,1859
0,0040	h	Planta de aglomerado bituminoso en caliente, de 200 Tn/h.	251,75	1,1077
0,0500	h	Camión bañera de 15 m3.	42,39	2,1195
0,0090	h	Extendedora automotriz para aglomerado.	77,19	0,6947
0,0090	h	Compactador de neumáticos.	58,69	0,5282
0,0090	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn.	46,51	0,4186
0,9970	t	Arido clasificado para capa de rodadura, puesto en obra.	15,43	15,3837
0,0030	t	Polvo mineral.	80,00	0,2400
1,0000	t	Plus de transporte de productos de cantera a una distancia comprendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	2,25	2,2500
		COSTES INDIRECTOS	6,00	1,4519
			Suma	25,6498
			Redondeo	0,0002
			Total	25,65
C570/05/DA250	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa A2-R5.		
Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0200	h	Capataz.	20,36	0,4072
0,1000	h	Oficial 1ª.	20,29	2,0290
0,1000	h	Peón ordinario.	17,13	1,7130
0,0200	h	Peón señalista.	17,13	0,3426
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0225
0,0150	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	0,0375
0,0100	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	0,7098
0,0050	m3	Mortero M-450 fabricado en central y puesto en obra.	75,71	0,3786
1,0000	m	Bordillo doble capa A2-R5.	2,99	2,9900
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,5178
			Suma	9,1480
			Redondeo	0,0020
			Total	9,15
C570/05/DC550	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C5-R5.		
Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0200	h	Capataz.	20,36	0,4072
0,1000	h	Oficial 1ª.	20,29	2,0290

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	h	Peón ordinario.	17,13	1,7130
0,0200	h	Peón señalista.	17,13	0,3426
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0225
0,0230	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	0,0563
0,0150	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	1,0647
0,0110	m3	Mortero M-450 fabricado en central y puesto en obra.	75,71	0,8555
1,0000	m	Bordillo doble capa C5-R5.	3,88	3,8800
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,6222
			Suma	10,9930
			Redondeo	-0,0030
			Total	10,99
C571/10.07	m2	Acera de baldosa de terrazo bicapa de 5 cm de espesor.		
Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0600	h	Capataz.	20,36	1,2216
0,1200	h	Oficial 1ª.	20,29	2,4348
0,1200	h	Peón ordinario.	17,13	2,0556
0,1200	h	Peón señalista.	17,13	2,0556
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0388
0,2500	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	0,6250
0,2000	m3	Extensión y compactación de zahorra artificial.	19,50	3,9000
0,2000	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	14,1960
0,0250	m3	Mortero M-450 fabricado en central y puesto en obra.	75,71	1,8928
1,0000	m2	Baldosa de terrazo bicapa de 5 cm de espesor.	11,35	11,3500
		P.P. de bordillo en trasdós de acera.	15,00	5,9655
		COSTES INDIRECTOS	6,00	2,7441
			Suma	48,4798
			Redondeo	0,0002
			Total	48,48
C600/08.02	Kg	Acero B 500 S en barras corrugadas.		
Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0010	h	Capataz.	20,36	0,0204
0,0080	h	Oficial 1ª.	20,29	0,1623
0,0040	h	Peón especialista.	17,31	0,0692
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0013
1,0500	kg	Acero B-500-S.	0,65	0,6825
0,0040	kg	Alambre recocido.	0,93	0,0037
		Medios auxiliares	5,00	0,0470

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,0592
		Suma		1,0456
		Redondeo		0,0044
		Total		1,05

C610-11.A25B4m3Hormigón HA-25/B/20/IIa procedente de central puesto en obra mediante bombeo.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0300	h	Capataz.	20,36	0,6108
0,1000	h	Oficial 1ª.	20,29	2,0290
0,1160	h	Peón especialista.	17,31	1,9993
0,1500	h	Peón señalista.	17,13	2,5695
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0360
1,0000	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa.	62,00	62,0000
		Parte proporcional de producto filmógeno de curado para hormigón.	1,00	0,6924
0,0750	h	Camión con bomba de hormigón de 36 m de pluma.	101,62	7,6215
0,2000	h	Vibrador de hormigón.	3,50	0,7000
1,0000	m3	Plus transporte de hormigón a una distancia comprendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	5,20	5,2000
		Costes indirectos (s/total)	6,00	5,0075
		Suma		88,4660
		Redondeo		0,0040
		Total		88,47

C610/11.A25B03m3Hormigón HA-25/B/20/IIa procedente de central puesto en obra mediante vertido.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0100	h	Capataz.	20,36	0,2036
0,0290	h	Oficial 1ª.	20,29	0,5783
0,0200	h	Peón especialista.	17,31	0,3462
0,1100	h	Peón señalista.	17,13	1,8843
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0151
1,0000	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa.	62,00	62,0000
		Parte proporcional de producto filmógeno de curado para hormigón.	1,00	0,6503
0,1100	h	Vibrador de hormigón.	3,50	0,3850
1,0000	m3	Plus transporte de hormigón a una distancia comprendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	5,20	5,2000

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		Costes indirectos (s/total)	6,00	4,2758
		Suma		75,5386
		Redondeo		0,0014
		Total		75,54

C610/11.L15m3Hormigón HL-150/B/20 procedente de central puesto en obra mediante vertido.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0280	h	Capataz.	20,36	0,5599
0,1580	h	Oficial 1ª.	20,29	3,2058
0,0800	h	Peón especialista.	17,31	1,3848
0,1000	h	Peón señalista.	17,13	1,7130
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0343
1,0000	m3	Hormigón HL-150/B/20.	46,00	46,0000
0,1000	h	Vibrador de hormigón.	3,50	0,3500
1,0000	m3	Plus transporte de hormigón a una distancia comprendida entre 30 km y 60 km, ida y vuelta.	5,20	5,2000
		Costes indirectos (s/total)	6,00	3,5069
		Suma		61,9547
		Redondeo		-0,0047
		Total		61,95

C680/10.01m2Encofrado recto.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	m2	Encofrado paramentos rectos.	14,64	14,6400
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,8784
		Suma		15,5184
		Redondeo		0,0016
		Total		15,52

C700/11.01mMarca vial P o T tipo II-RR de pintura de 10 cm de anchura.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	h	Capataz.	20,36	0,0020
0,0010	h	Oficial 1ª.	20,29	0,0101
0,0020	h	Peón especialista.	17,31	0,0346
0,0040	h	Peón señalista.	17,13	0,0685
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0006
0,0010	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,0158



Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000 0,0600	h	Marcador automotriz universal.	8,23	0,0025
	h	Barredora autopropulsada.	17,46	0,0052
	kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,60	0,1600
	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,0486
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,0209
Suma				0,3688
Redondeo				0,0012
Total				0,37

C700/11.02mMarca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0010 0,0040 0,0070	h	Capataz.	20,36	0,0020
	h	Oficial 1ª.	20,29	0,0142
	h	Peón especialista.	17,31	0,0606
	h	Peón señalista.	17,13	0,1199
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0010
0,0010	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,0221
	h	Marcador automotriz universal.	8,23	0,0025
	h	Barredora autopropulsada.	17,46	0,0052
0,2800	kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,64	0,4592
0,0600	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,0486
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,0441
Suma				0,7794
Redondeo				0,0006
Total				0,78

C700/11.04mMarca vial tipo II P-RR de pintura de 15 cm de anchura.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0010 0,0020 0,0040	h	Capataz.	20,36	0,0020
	h	Oficial 1ª.	20,29	0,0101
	h	Peón especialista.	17,31	0,0346
	h	Peón señalista.	17,13	0,0685
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0006
0,0010	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,0158
	h	Marcador automotriz universal.	8,23	0,0025
	h	Barredora autopropulsada.	17,46	0,0052
0,1500	kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,60	0,2400
0,0900	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,0729

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
Costes indirectos (s/total)			6,00	0,0271
Suma				0,4793
Redondeo				0,0007
Total				0,48

C700/11.05mMarca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 15 cm de anchura.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0010 0,0040 0,0070	h	Capataz.	20,36	0,0020
	h	Oficial 1ª.	20,29	0,0142
	h	Peón especialista.	17,31	0,0606
	h	Peón señalista.	17,13	0,1199
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0010
0,0010	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,0221
	h	Marcador automotriz universal.	8,23	0,0025
	h	Barredora autopropulsada.	17,46	0,0052
0,4200	kg	Pintura termoplástica para marcas viales.	1,64	0,6888
0,0900	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,0729
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,0594
Suma				1,0486
Redondeo				0,0014
Total				1,05

C700/11.20m2Marca vial tipo II P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0050 0,0400 0,0400 0,0800	h	Capataz.	20,36	0,1018
	h	Oficial 1ª.	20,29	0,8116
	h	Peón especialista.	17,31	0,6924
	h	Peón señalista.	17,13	1,3704
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0149
0,0400	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	1,2608
0,0030	h	Barredora autopropulsada.	17,46	0,0524
1,0000	kg	Pintura convencional para marcas viales.	1,60	1,6000
0,6000	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,4860
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,3834
Suma				6,7737
Redondeo				-0,0037
Total				6,77

C700/11.22m2Marca vial tipo II P-RR de productos plásticos de aplicación en frio en símbolos e inscripciones.



Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		Costes indirectos (s/total)	6,00	8,2783
		Suma		146,2502
		Redondeo		-0,0002
		Total		146,25
C701/05/AG.11	ud	Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1.		
Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0250	h	Capataz.	20,36	0,5090
0,2500	h	Oficial 1ª.	20,29	5,0725
0,2500	h	Peón ordinario.	17,13	4,2825
0,1000	h	Peón señalista.	17,13	1,7130
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0579
0,1000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	0,2500
1,0000	ud	Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1, incluso elementos de sustentación y anclaje.	52,96	52,9600
3,4000	m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	7,72	26,2480
0,1000	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	7,0980
		Costes indirectos (s/total)	6,00	5,8915
		Suma		104,0824
		Redondeo		-0,0024
		Total		104,08
C701/05/AG.12	ud	Señal móvil de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1.		
Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0020	h	Capataz.	20,36	0,0407
0,0200	h	Oficial 1ª.	20,29	0,4058
0,4000	h	Peón ordinario.	17,13	6,8520
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0365
1,0000	ud	Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1, incluso elementos de sustentación y anclaje.	52,96	52,9600
1,0000	ud	Trípode metálico para señales portátiles de obra.	19,18	19,1800
		Costes indirectos (s/total)	6,00	4,7685
		Suma		84,2435
		Redondeo		-0,0035
		Total		84,24

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
C701/05/AG.13	ud	Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 2.		
Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0250	h	Capataz.	20,36	0,5090
0,2500	h	Oficial 1ª.	20,29	5,0725
0,2500	h	Peón ordinario.	17,13	4,2825
0,1000	h	Peón señalista.	17,13	1,7130
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0579
0,1000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	0,2500
1,0000	ud	Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 2, incluso elementos de sustentación y anclaje.	73,80	73,8000
3,4000	m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	7,72	26,2480
0,1000	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	7,0980
		Costes indirectos (s/total)	6,00	7,1419
		Suma		126,1728
		Redondeo		-0,0028
		Total		126,17
C701/05/AG.23	ud	Señal vertical de circulación cuadrada tipos R y S de acero galvanizado, de 60x60 cm de lado, con retrorreflectancia RA 2.		
Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0250	h	Capataz.	20,36	0,5090
0,2500	h	Oficial 1ª.	20,29	5,0725
0,2500	h	Peón ordinario.	17,13	4,2825
0,1000	h	Peón señalista.	17,13	1,7130
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0579
0,1000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	0,2500
1,0000	ud	Señal vertical de circulación cuadrada tipos R y S de acero galvanizado, de 60x60 cm de lado, con retrorreflectancia RA 2, incluso elementos de sustentación y anclaje.	40,74	40,7400
3,4000	m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	7,72	26,2480
0,1000	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	7,0980
		Costes indirectos (s/total)	6,00	5,1583
		Suma		91,1292
		Redondeo		0,0008
		Total		91,13
C701/05/AG.75	ud	Cajetín informativo complementario de acero galvanizado.		

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0150	h	Capataz.	20,36	0,3054
0,1500	h	Oficial 1ª.	20,29	3,0435
0,1500	h	Peón ordinario.	17,13	2,5695
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0296
1,0000	ud	Cajetín informativo complementario de acero galvanizado, incluso parte proporcional de elementos de sustentación y anclaje.	21,58	21,5800
		Costes indirectos (s/total)	6,00	1,6517
		Suma		29,1797
		Redondeo		0,0003
		Total		29,18

C703/06.01udPanel direccional para balizamiento de curvas de 0,80x0,40 m2, con retro-rreflectancia RA 1.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0250	h	Capataz.	20,36	0,5090
0,2500	h	Oficial 1ª.	20,29	5,0725
0,2500	h	Peón ordinario.	17,13	4,2825
0,1000	h	Peón señalista.	17,13	1,7130
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0579
0,1000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	0,2500
1,0000	ud	Panel direccional para balizamiento de curvas de 0,80x0,40 m2, con retrorreflectancia RA 1.	15,53	15,5300
2,5000	m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	7,72	19,3000
0,1000	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	7,0980
		Costes indirectos (s/total)	6,00	3,2288
		Suma		57,0417
		Redondeo		-0,0017
		Total		57,04

C703/06.03udPanel direccional móvil para balizamiento, de 0,80x0,40 m2, con retrorre-flectancia RA 1.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0020	h	Capataz.	20,36	0,0407
0,0200	h	Oficial 1ª.	20,29	0,4058
0,4000	h	Peón ordinario.	17,13	6,8520
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0365
1,0000	ud	Panel direccional para balizamiento de curvas de 0,80x0,40 m2, con retrorreflectancia RA 1.	15,53	15,5300
1,0000	ud	Cruceta de acero galvanizado para señales portáti-les de obra.	17,99	17,9900
2,0000	m	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm.	7,72	15,4400

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		Costes indirectos (s/total)	6,00	3,3777
		Suma		59,6727
		Redondeo		-0,0027
		Total		59,67

C703/06.41udBaliza de nieve.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0150	h	Capataz.	20,36	0,3054
0,1500	h	Oficial 1ª.	20,29	3,0435
0,1500	h	Peón ordinario.	17,13	2,5695
0,1500	h	Peón señalista.	17,13	2,5695
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0424
0,0630	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	0,1575
1,0000	ud	Baliza de nieve.	14,38	14,3800
0,3000	m	Tubo de PVC de simple pared de 55 mm de diá-metro.	0,58	0,1740
0,0630	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	4,4717
		Costes indirectos (s/total)	6,00	1,6628
		Suma		29,3763
		Redondeo		0,0037
		Total		29,38

C703/06.52udCono de PVC de 0,50 m de altura, con retroreflectancia RA 2.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0020	h	Capataz.	20,36	0,0305
0,0800	h	Peón especialista.	17,31	1,3848
0,0150	h	Peón señalista.	17,13	0,2570
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0084
1,0000	ud	Cono de PVC de 0,50 m de altura, con retroreflec-tancia nivel 2.	9,59	9,5900
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,6762
		Suma		11,9469
		Redondeo		0,0031
		Total		11,95

C810/11.15udColumna cilíndrica tipo 4, de acero galvanizado de diámetro 120 mm y 6 m de altura.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0750	h	Capataz.	20,36	1,5270

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,7500	h	Oficial 1ª.	20,29	15,2175
1,2500	h	Peón ordinario.	17,13	21,4125
1,2500	h	Peón señalista.	17,13	21,4125
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,2978
0,2500	h	Grúa autopropulsada 15 Tn.	66,53	16,6325
1,0000	ud	Columna cilíndrica tipo 4, de acero galvanizado de diámetro 120 mm y 6 m de altura, incluso elementos de anclaje y sujeción.	697,08	697,0800
		Costes indirectos (s/total)	6,00	46,4148
		Suma		819,9946
		Redondeo		-0,0046
		Total		819,99

C812/11.23udLuminaria tipo 5, de sección rectangular en fundición de aluminio con placa de tecnología leds, con 48 leds, 500 mA y 91 W de potencia.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0350	h	Capataz.	20,36	0,7126
0,3500	h	Oficial 1ª.	20,29	7,1015
0,3500	h	Peón especialista.	17,31	6,0585
0,3500	h	Peón señalista.	17,13	5,9955
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0993
0,3500	h	Plataforma autopropulsada para 230 kg y altura de elevación de 22 m.	32,60	11,4100
1,0000	ud	Luminaria tipo 5, rectangular en acero galvanizado de 788 x 439 x 119 mm con placa de tecnología leds con 48 leds, 500 mA y 91 w de potencia.	797,14	797,1400
		Costes indirectos (s/total)	6,00	49,7110
		Suma		878,2284
		Redondeo		0,0016
		Total		878,23

C813/11.11mPrisma de hormigón HNE-20 de 0,70 x 0,70 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 160 mm de diámetro.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0250	h	Capataz.	20,36	0,5090
0,0500	h	Oficial 1ª.	20,29	1,0145
0,1000	h	Peón ordinario.	17,13	1,7130
0,1000	h	Peón señalista.	17,13	1,7130
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0247
0,7000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	1,7500
0,2100	m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.	3,89	0,8169
0,4100	m3	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98	29,1018
4,0000	m	Tubo corrugado de polietileno para canalizacion de servicios de 160 mm de diametro.	3,81	15,2400

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,0000	m	Cinta de señalización para canalización de servicios.	0,20	0,4000
		Costes indirectos (s/total)	6,00	3,1370
		Suma		55,4199
		Redondeo		0,0001
		Total		55,42

C813/11.25mPrisma de material granular de 0,70 x 0,70 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 160 mm de diámetro.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0200	h	Capataz.	20,36	0,4072
0,0400	h	Oficial 1ª.	20,29	0,8116
0,0800	h	Peón ordinario.	17,13	1,3704
0,0800	h	Peón señalista.	17,13	1,3704
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0198
0,5000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	1,2500
0,3500	m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos.	3,89	1,3615
0,2000	t	Arena 0/6 mm.	10,71	2,1420
4,0000	m	Tubo corrugado de polietileno para canalizacion de servicios de 160 mm de diametro.	3,81	15,2400
2,0000	m	Cinta de señalización para canalización de servicios.	0,20	0,4000
		Costes indirectos (s/total)	6,00	1,4624
		Suma		25,8353
		Redondeo		0,0047
		Total		25,84

C814/11.55mConductor de cobre con aislamiento de PVC de 4 x 10 mm2 de sección.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0010	h	Capataz.	20,36	0,0204
0,0050	h	Peón especialista.	17,31	0,0866
0,0150	h	Peón ordinario.	17,13	0,2570
0,0150	h	Peón señalista.	17,13	0,2570
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0031
1,0000	m	Conductor de cobre con aislamiento de PVC de 4 x 10 mm2 de sección.	3,27	3,2700
		P.P. de instalación toma de tierra, pérdida de material por recortes y empalmes.	2,00	0,0779

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,2383
		Suma		4,2103
		Redondeo		-0,0003
		<b>Total</b>		<b>4,21</b>

C815/11.01                    **ud    Módulo de medida y protección.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,2500	h	Capataz.	20,36	5,0900
2,0000	h	Oficial 1ª.	20,29	40,5800
2,0000	h	Peón ordinario.	17,13	34,2600
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,3997
1,0000	ud	Módulo de medida y protección.	160,00	160,0000
		Costes indirectos (s/total)	6,00	14,4198
		Suma		254,7495
		Redondeo		0,0005
		<b>Total</b>		<b>254,75</b>

C815/11.03                    **ud    Módulo de mando y maniobra de una salida.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,7500	h	Capataz.	20,36	15,2700
6,0000	h	Oficial 1ª.	20,29	121,7400
6,0000	h	Peón ordinario.	17,13	102,7800
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	1,1990
1,0000	ud	Módulo de mando y maniobra de una salida.	825,00	825,0000
		Costes indirectos (s/total)	6,00	63,9593
		Suma		1.129,9483
		Redondeo		0,0017
		<b>Total</b>		<b>1.129,95</b>

C815/11.07                    **ud    Módulo reductor de flujo luminoso.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,2500	h	Capataz.	20,36	5,0900
2,0000	h	Oficial 1ª.	20,29	40,5800
2,0000	h	Peón ordinario.	17,13	34,2600
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,3997
1,0000	ud	Módulo reductor de flujo luminoso.	3.910,00	3.910,0000

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		Costes indirectos (s/total)	6,00	239,4198
		Suma		4.229,7495
		Redondeo		0,0005
		<b>Total</b>		<b>4.229,75</b>

C816/11.01                    **ud    Caja general de protección.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,2500	h	Capataz.	20,36	5,0900
2,0000	h	Oficial 1ª.	20,29	40,5800
2,0000	h	Peón ordinario.	17,13	34,2600
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,3997
1,0000	ud	Caja general de protección.	170,00	170,0000
		Costes indirectos (s/total)	6,00	15,0198
		Suma		265,3495
		Redondeo		0,0005
		<b>Total</b>		<b>265,35</b>

C817/07.02                    **ud    Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0280	h	Capataz.	20,36	0,5599
0,2750	h	Oficial 1ª.	20,29	5,5798
0,2750	h	Peón ordinario.	17,13	4,7108
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0543
0,1740	m3	Excavación manual en zanjas y pozos.	29,09	5,0617
0,1100	m3	Mortero M-450 fabricado en central y puesto en obra.	75,71	8,3281
1,0000	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servi-cios 40x40x40 cm3.	14,03	14,0300
1,0000	ud	Tapa y cerco de fundición de 50x50 cm.	40,00	40,0000
		Costes indirectos (s/total)	6,00	4,6995
		Suma		83,0241
		Redondeo		-0,0041
		<b>Total</b>		<b>83,02</b>

C820/04.02                    **m3    Tierra vegetal procedente de préstamo o aportación suministrada a granel.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0050	h	Capataz.	20,36	0,1018
0,0500	h	Peón ordinario.	17,13	0,8565

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0100	h	Peón señalista.	17,13	0,1713
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0056
0,0100	h	Retroexcavadora sobre orugas de peso 20/25 Tn	49,24	0,4924
0,0100	h	Bulldozer con escarificador de peso 8/12 Tn	53,92	0,5392
0,0200	h	Camión de tres ejes.	33,67	0,6734
1,0000	m3	Tierra vegetal de aportación, suministrada a granel.	8,99	8,9900
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,7098
		Suma		12,5400
		Redondeo		0,0000
		Total		12,54

C821/07.01m2Estiércol.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	h	Capataz.	20,36	0,0020
0,0020	h	Peón ordinario.	17,13	0,0257
0,0020	h	Peón señalista.	17,13	0,0257
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0003
0,0020	kg	Estiercol.	0,06	0,0001
0,0020	h	Tractor con cisterna de 6 m3 para abonado.	34,65	0,0520
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,0063
		Suma		0,1121
		Redondeo		-0,0021
		Total		0,11

C823/04.21m2Hidrosiembra herbácea.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
	h	Capataz.	20,36	0,0020
0,0020	h	Peón señalista.	17,13	0,0257
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0001
0,0300	kg	Estabilizador.	1,48	0,0444
0,3000	kg	Mulch de fibra corta.	1,85	0,5550
0,0300	kg	Semillas herbáceas.	2,99	0,0897
0,0500	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,24	0,0120
0,1000	kg	Turba negra.	1,23	0,1230
0,0040	m3	Agua.	0,71	0,0028
0,0020	h	Equipo completo hidrosembrador.	45,00	0,0675
		Costes indirectos (s/total)	6,00	0,0553
		Suma		0,9775
		Redondeo		0,0025
		Total		0,98

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
C824/04.45	ud	Plantación de quercus robur (roble) de perímetro igual o superior a 40 cm, suministrado en cepellón.		
Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0200	h	Capataz.	20,36	0,4072
0,2000	h	Oficial 1ª.	20,29	4,0580
0,2000	h	Peón ordinario.	17,13	3,4260
0,1000	h	Peón señalista.	17,13	1,7130
		P.P. Equipos de protección individual (EPI's).	0,50	0,0480
3,0000	m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,50	7,5000
0,0080	h	Cisterna de agua de 6 m3.	18,58	0,1486
1,0000	ud	Quercus robur (roble) de perímetro igual o superior a 40 cm, suministrado en cepellón.	599,39	599,3900
50,0000	kg	Compost.	0,93	46,5000
2,9000	m3	Tierra vegetal de aportación, suministrada a granel.	8,99	26,0710
0,4000	kg	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,24	0,0960
0,2000	m3	Agua.	0,71	0,1420
1,0000	ud	Tutor tratado de diámetro comprendido entre 6 y 7 cm, de 2,5 m de altura.	2,94	2,9400
10,0000	kg	Estiercol.	0,06	0,6000
		Costes indirectos (s/total)	6,00	41,5824
		Suma		734,6222
		Redondeo		-0,0022
		Total		734,62

C860/11.01tTratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.15,54

Sin descomposición

C860/11.02tTratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.56,84

Sin descomposición

C901/06.01Partida alzada de abono íntegro para seguridad y salud para la ejecución de la obra.1.965,80

Sin descomposición

C902/06.01Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.1.000,00

Sin descomposición

C903/13.01Partida alzada de abono íntegro para traslado, y colocación en nueva ubicación de arqueta de servicios.500,00

Sin descomposición

C903/13.02Partida alzada de abono íntegro para colocación en nueva ubicación de carteles existentes en la estación inferior del teleférico de Fuente Dé, para acondicionamiento y construcción de plataforma de hormigón armado para reubicación de contenedores de basura y ocultación de dichos contenedores mediante un sistema de paneles de madera móviles, según indicaciones del Director de Obra.3.780,62

Sin descomposición

C903/13.03	Partida alzada de abono íntegro para desmontaje, retirada y colocación en nueva ubicación de antigua cabina existente. El montaje en nueva ubicación incluirá la construcción de un nuevo pedestal similar al existente, según indicaciones del Director de Obra.	2.500,00
	Sin descomposición	



*anejo n° 19*

*Estudio de Seguridad y Salud*



## **DOCUMENTO N° 1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1. OBJETO DEL ESTUDIO**

El presente Estudio de Seguridad y Salud pretende establecer y valorar las medidas de prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, tanto derivadas como consecuencia de la ejecución de las obras como de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de los equipos necesarios para la ejecución, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Por tanto, los objetivos del presente Estudio son:

- *Precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra.*
- *Contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse.*
- *Especificar las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia. En su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, conteniendo medidas específicas relativas a los trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.*

Con ello, servirá para dar unas directrices básicas a la Empresa Constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión en un Estudio de Seguridad y Salud en los trabajos de construcción y/o ingeniería civil.

### **2. APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD**

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un *Estudio de Seguridad y Salud* en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.759,08 € (75 millones de pesetas). Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- b) Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.
- e) En caso de que en los proyectos de obras no se contemplen ninguno de los supuestos mencionados anteriormente, será obligatoria la elaboración de un *Estudio Básico de Seguridad y Salud*, sin que ello conlleve previsión económica alguna dentro del proyecto.

Por lo tanto, dadas las características de las obras que se definen en este Proyecto y conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

En aplicación del Estudio, una vez se adjudiquen las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, que deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud que, a tal efecto, se designe.

En el mencionado Plan de Seguridad y Salud, se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio, que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente estudio.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

#### - Explanaciones:

- Desbroce del terreno
- Demoliciones de obras de fábrica con carácter general (muros, drenaje, etc).
- Demolición de firme mediante fresado en frío.
- Tala de árboles
- Retirada de elementos de señalización vertical y barreras de seguridad, etc.
- Retirada de postes.
- Excavaciones
- Rellenos

#### - Construcción de nuevos elementos de drenaje:

- Cuentas de hormigón in situ R-40.
- Sumideros para desagüe de canaletas.
- Colectores PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro 400 mm, con sección reforzada con hormigón.

#### - Afirmado y pavimentación:

- Terraplenes y pedraplenes
- Capas granulares tipo zahorra
- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso en capa intermedia y capa de rodadura.
- Emulsiones bituminosas C50BF5 IMP y C60B3 TER en riegos de imprimación y adherencia.

#### - Muros y obras de fábrica:

- Elementos de hormigón armado.

#### - Señalización, balizamiento y elementos de seguridad

- Pintado de marcas viales de borde de calzada de 15 cm de anchura y eje de 10 cm de anchura, dispuesta en dos capas, la primera de pintura alcídica y la segunda en caliente, con productos termoplásticos. Pintado de isletas y símbolos en dos capas la primera con pintura alcídica y la segunda con productos termoplásticos de aplicación en frío.
- Señales verticales.
- Colocación de balizas de nieve.
- Señalización y balizamiento durante las obras.

#### - Urbanización

- Construcción de aceras con bordillos.
- Construcción de nueva iluminación

#### - Recuperación paisajística y otros:

- Tierra vegetal en reposición de taludes
- Hidrosiembra herbácea y abono en restauración paisajística.
- Plantación de árboles autóctonos
- Limpieza y terminación de las obras.
- Seguridad y salud.
- Gestión de los residuos generados durante la construcción, homogéneos y heterogéneos.

### 3.1.- Presupuesto.

El **Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud** asciende a la cantidad de **MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS (1.965,00 €)**.

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra, una vez añadido el de Seguridad y Salud se eleva a la cantidad de **DOSCIENTOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS, CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO (200.873,49 €)**.

Añadiendo el 13% de Gastos Generales, el 6% de Beneficio Industrial y, a la cantidad resultante, el 21% de Impuesto sobre el Valor Añadido vigente se obtiene un Presupuesto Base de Licitación de **DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS, CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO (289.237,73-€)**.

### 3.2.- Plazo de ejecución.

El plazo estimado para la ejecución de las obras es de **CUATRO (4) MESES**.

### 3.3.- Personal previsto.

Se estima un número medio de trabajadores de 20, con pequeñas variaciones durante los períodos de arranque y terminación de los trabajos.

### 3.4.- Propiedad del estudio.

El propietario-promotor de las obras objeto del Estudio es la **Sociedad Regional de Promoción Turística, S.A. (CANTUR)**.

### 3.5.- Interferencias y servicios afectados.

Para la ejecución de las obras contenidas en el presente proyecto se ha comprobado la existencia de diversos servicios afectados, como postes de iluminación.

Por último se hace necesario considerar la posibilidad de que aparezca algún tramo de tubería de fibrocemento. En caso de que esto suceda se actuará de acuerdo con el Real Decreto 396/06, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

### 3.6.- Centro asistencial más próximo.

- “Hospital Universitario Marqués de Valdecilla”: Avda. de Valdecilla (Santander) Tlf: 942 202 520
- “Hospital Comarcal de Sierrallana”: Avda. de los Derechos Humanos, s/n (Laredo) Tlf: 942 638 500
- SUAP LIÉBANA. C/ Independencia s/n 39570. Potes-Cantabria (Tlfn 061)
- Consultorio Médico Camaleño. Carretera General s/n 39587. Camaleño-Cantabria (Tlfn 942 730 360)
- Consultorio Médico Espinama. Barrio Espinama s/n 39588. Espinama-Cantabria (Tlfn 942 730 360)
- Guardia civil: 062
- Protección civil: 112
- Bomberos: 080

### 3.7.- Unidades constructivas que componen la obra.

Las unidades constructivas que componen la obra pueden englobarse en los siguientes capítulos, para su consideración en el presente Estudio de Seguridad y Salud:

EXPLANACIONES		
TRABAJOS PRELIMINARES (I)		
1.871,000	m2	Desbroce del terreno.
45,000	m3	Demolición por fragmentación mecánica.
4,200	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.
1,000	ud	Tala de árbol grande con extracción de tocón.
TRABAJOS PRELIMINARES (II)		
12,000	ud	Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación
15,600	m2	Retirada de elemento de señalización vertical con dos o más postes de sustentación.
25,000	m	Retirada de barrera de seguridad.
88,000	ud	Retirada de farola o poste.
EXCAVACIONES		
2.058,100	m3	Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en cualquier tipo de terreno sin clasificar, incluso roca con martillo y reperfilado de taludes
RELLENOS		
160,000	m3	Terraplén.
160,000	m3	Suelo seleccionado tipo 2 procedente de cantera, puesto a pie de obra.
DRENAJE		
645,000	m	Cuneta de hormigón ejecutada en obra tipo R-40.
448,000	m	Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 400 mm en sección normal con capa granular en lecho de asiento.
43,000	m	Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 400 en sección reforzada con hormigón en lecho de asiento.
18,000	ud	Sumidero de hormigón en masa con rejilla de 40x40 cm, clase C-250.
FIRMES		
906,549	m3	Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de obra.
906,549	m3	Formación de pedraplén.
388,521	m3	Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.

1,295	t	Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación.
0,647	t	Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER o C60B4 TER en riego de adherencia.
190,376	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.
129,507	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.
16,642	t	Betún de cualquier penetración.
1,000	ud	Traslado a obra de equipo de aglomerado.
MUROS Y OBRAS DE FÁBRICA		
13,600	m3	Excavación en zanjas y pozos, tipo 1.
1.509,600	Kg	Acero B 500 S en barras corrugadas.
18,870	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa procedente de central puesto en obra mediante bombeo.
2,890	m3	Hormigón HL-150/B/20 procedente de central puesto en obra mediante vertido.
89,510	m2	Encofrado recto.
SEÑALIZACIÓN		
SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL		
400,000	m	Marca vial P o T tipo II-RR de pintura de 10 cm de anchura.
15,000	m2	Marca vial tipo II P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.
4,000	ud	Señal manual circular tipo TM-2 de 30 cm de diámetro, de paso permitido/señal manual octogonal tipo TM-3, de paso prohibido.
2,000	ud	Señal móvil de circulación circular tipo TR de acero galvanizado, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia RA 1. 1.
2,000	ud	Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia RA 2.
4,000	ud	Señal vertical de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1.
4,000	ud	Señal móvil de circulación triangular tipo TP de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1.
2,000	ud	Cajetín informativo complementario de acero galvanizado.
2,000	ud	Panel direccional para balizamiento de curvas de 0,80x0,40 m2, con retrorreflectancia RA 1.
2,000	ud	Panel direccional móvil para balizamiento, de 0,80x0,40 m2, con retrorreflectancia RA 1.
20,000	ud	Cono de PVC de 0,50 m de altura, con retroreflectancia RA 2.

SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA		
530,000	m	Marca vial P o T tipo II-RR de pintura de 10 cm de anchura.
530,000	m	Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.
366,000	m	Marca vial tipo II P-RR de pintura de 15 cm de anchura.
366,000	m	Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 15 cm de anchura.
220,000	m2	Marca vial tipo II P-RR de pintura en símbolos e inscripciones.
220,000	m2	Marca vial tipo II P-RR de productos plásticos de aplicación en frio en símbolos e inscripciones.
4,000	ud	Señal vertical de circulación circular tipo R de acero galvanizado, de 90 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 2.
3,000	ud	Señal vertical de circulación triangular tipos P y R de acero galvanizado, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia RA 2.
8,000	ud	Señal vertical de circulación cuadrada tipos R y S de acero galvanizado, de 60x60 cm de lado, con retrorreflectancia RA 2.
3,000	ud	Cajetín informativo complementario de acero galvanizado.
20,000	ud	Baliza de nieve.
URBANIZACIÓN		
372,000	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa A2-R5.
731,000	m	Bordillo prefabricado de hormigón recto o curvo de doble capa C5-R5.
627,500	m2	Acera de baldosa de terrazo bicapa de 5 cm de espesor.
11,000	m3	Excavación en zanjas y pozos, tipo 2.
11,000	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa procedente de central puesto en obra mediante vertido.
440,000	Kg	Acero B 500 S en barras corrugadas.
44,000	m2	Encofrado recto.
10,000	ud	Columna tipo 4 acero galv 120 mm 6 m de altura cilíndrica.
11,000	ud	Luminaria tipo 5, de sección rectangular en fundición de aluminio con placa de tecnología leds, con 48 leds, 500 mA y 91 W de potencia.
34,000	m	Prisma de hormigón HNE-20 de 0,70 x 0,70 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 160 mm de diámetro.
152,000	m	Prisma de material granular de 0,70 x 0,70 m en canalización para servicios, con cuatro tubos de polietileno de 160 mm de diámetro.
186,000	m	Conductor de cobre con aislamiento de PVC de 4 x 10 mm2 de sección.
1,000	ud	Módulo de medida y protección.
1,000	ud	Módulo de mando y maniobra de una salida.
1,000	ud	Módulo reductor de flujo luminoso.
1,000	ud	Caja general de protección.
11,000	ud	Arqueta prefabricada para canalización de servicios, de 40x40x40 cm3.

RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA Y OTROS		
300,500	m3	Tierra vegetal procedente de préstamo o aportación suministrada a granel.
801,000	m2	Estiércol.
600,000	m2	Hidrosiembra herbácea.
15,000	ud	Plantación de Quercus Robur (roble) de perímetro igual o superior a 40 cm, suministrado en cepellón.
GESTIÓN DE RESIDUOS		
4,000	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición homogéneo.
6,000	t	Tratamiento de residuo de construcción y demolición heterogéneo.
PARTIDAS ALZADAS		
1,000		Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.
1,000		Partida alzada de abono íntegro para traslado, y colocación en nueva ubicación de arqueta de servicios.
1,000		Partida alzada de abono íntegro para colocación en nueva ubicación de carteles existentes en la estación inferior del teleférico de Fuente Dé, para acondicionamiento y construcción de plataforma de hormigón armado para reubicación de contenedores de basura y ocultación de dichos contenedores mediante un sistema de paneles de madera móviles, según indicaciones del Director de Obra.
1,000		Partida alzada de abono íntegro para colocación en nueva ubicación de antigua cabina existente. El montaje en nueva ubicación incluirá la construcción de un nuevo pedestal similar al existente, según indicaciones del Director de Obra.
SEGURIDAD Y SALUD		
1,000		Partida alzada de abono íntegro para seguridad y salud para la ejecución de la obra.

Para ejecutar las unidades anteriormente descritas se ha estimado, que para su ejecución debe realizarse las siguientes actividades:

1. Trabajos de topografía y control.
2. Señalización durante las obras.
3. Desbroce del terreno.
4. Demoliciones o desmontaje de bordillos, cunetas y pequeñas obras fábrica.
5. Demolición de firmes mediante fresado en frío.
6. Tala de árboles con extracción de tocones.
7. Limpieza de caños o tajeas.
8. Movimiento de tierras.
9. Zanjas.
10. Drenaje.
11. Encofrados.
12. Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.
13. Hormigonado.
14. Zahorra artificial y capas granulares.
15. Firmes y pavimentos.
16. Construcción de aceras
17. Señalización y balizamiento.
18. Hidrosiembra en taludes.
19. Plantaciones de árboles
20. Iluminación
21. Limpieza y terminación de las obras.
22. Gestión de residuos.



**3.8.- Plan de trabajos.**

Para la realización de las obras incluidas en el presente proyecto se considera necesario un plazo de **CUATRO (4)** meses; a continuación se incluye el programa de trabajos previstos:

ACTIVIDADES	DURACIÓN DE OBRA EN MESES				TOTALES
	1	2	3	4	
EXPLANACIONES	20.115,52				20.115,52
DRENAJE		15.877,23	15.877,22		31.754,45
FIRMES Y PAVIMENTOS				33.735,89	33.735,89
MUROS Y OBRAS DE FÁBRICA		4.867,77			4.867,77
SEÑALIZACIÓN	2.415,23	2.415,23	2.415,22	2.415,22	9.660,90
URBANIZACIÓN		25.041,89	25.041,89	25.041,88	75.125,66
RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA Y OTROS	3.865,92	3.865,92	3.865,92	3.865,92	15.463,68
GESTIÓN DE RESIDUOS	100,80	100,80	100,80	100,80	403,20
PARTIDAS ALZADAS	1.945,16	1.945,16	1.945,15	1.945,15	7.780,62
SEGURIDAD Y SALUD	491,45	491,45	491,45	491,45	1.965,80
P.E. MATERIAL	28.934,08	54.605,45	49.737,65	67.596,31	200.873,49
P.B. DE LICITACIÓN	41.662,18	78.626,39	71.617,24	97.331,93	289.237,73
% P.B.L a origen	14,40	41,59	66,35	100,00	

#### 4. RIESGOS.

El estudio de identificación y evaluación de los *riesgos potenciales* existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la *detección de necesidades preventivas* en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que **soluciones capaces de evitar riesgos laborales**. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como **evitables** y que, en consecuencia, **se evitaron y han desaparecido**, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A continuación se enumeran los riesgos previsibles *no eliminables*, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear, en las diferentes actividades que componen la presente obra.

4.1. **RIESGOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES A REALIZAR**

A continuación se enumeran los procedimientos y riesgos que conllevan las diferentes actividades, que será necesario realizar durante ejecución de la obra desarrollada en este proyecto de construcción.

4.1.1. **TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y CONTROL**

**Descripción y procedimiento**

En estas actividades se incluyen los trabajos de topografía, control y ensayos, desarrollados por diferente personal.

Las actividades de topografía se realizan desde el principio de la obra hasta su final, comprende todas las labores que un equipo de topografía especializado, formado generalmente por un topógrafo y dos peones, realiza para dejar hitos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder llevar a cabo y ejecutar los elementos constructivos que componen la obra.

**Riesgos más frecuentes**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída por objetos desprendidos.
- Golpes en brazos y piernas con la maza, al clavar estacas y materializar puntos de referencia.
- Proyección de partículas.
- Golpes contra objetos.
- Atropello por maquinaria o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación.
- Ambientes de polvo en suspensión.
- Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de cable aéreos.
- Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas.
- .Agentes químicos.
- .Agentes físicos.

4.1.2. **SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS**

**Descripción y procedimiento**

Colocación de las indicaciones y protecciones viales y de seguridad, visibles e identificables, que acompañan, de forma paralela y provisional, a la ejecución de los trabajos en las diferentes fases de obra.

En esta unidad de obra se consideran incluidas la diferente señalización que deberá colocarse al inicio de la obra, tanto en el acceso a la misma (cartel de acceso a obra en cada entrada de vehículos y personal) como la señalización por el interior de la obra, y cuya finalidad es la de dar a conocer de antemano, determinados peligros de la obra.

Esta señalización sirve igualmente al personal que trabaja en la obra, como a todos aquellos que, sin tener relación con ella, se ven afectados por el desarrollo de los trabajos.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de:

- a) izado y nivelación de señales
- b) fijación

**Maquinaria y materiales**

- Hormigonera
- Vehículo para traslado de materiales
- Conos, paneles, hitos y cinta de balizamiento.
- Señales manuales.
- Señales normalizadas de obra (color amarillo) y paneles informativos.
- Señalización luminosa intermitente, giratoria, en cascada, flechas luminosas.
- Soportes, trípodes y bases para señales.
- Vallado rígido y/o flexible, defensas.

**Riesgos**

- Elaboración por parte del técnico de los esquemas de señalización que se van a colocar en obra:

- Fatiga postural
- Fatiga visual

- Señalización de los lugares de colocación y del tipo de señal a colocar:

- Atropello de trabajadores
- Atropellos por presencia de vehículos de obra
- Exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria
- Caídas al mismo nivel por tropiezos, al salvar obstáculos o por deslizamiento del terreno
- Caídas a distinto nivel al salvar obstáculos, zanjas o acequias o por deslizamientos del terreno

- Traslado y acopio de las señales en su lugar de colocación:

- Atropello de trabajadores
- Caída al subir o bajar de los vehículos
- Sobreesfuerzos
- Golpes y cortes

- Colocación de la señalización según esquema previo:

- Atropello de trabajadores
- Atropello por presencia de vehículos de obra
- Exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria
- Caídas a distinto nivel al salvar obstáculos, zanjas o acequias o por deslizamiento del terreno
- Caída de materiales sobre los trabajadores
- Golpes y Cortes con herramientas
- Sobreesfuerzos
- Proyecciones de fragmentos durante el clavado de señales o causados por el paso de vehículos cerca
- Interferencia con conducciones
- Irritación de mucosas y aparato respiratorio por contacto con cemento
- Dermatitis o quemaduras por contacto con el hormigón

- Retirada de la señalización de obra:

- Atropello de trabajadores
- Atropello por presencia de vehículos de obra

- Exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria
- Caídas a distinto nivel al salvar obstáculos, zanjas o acequias o por deslizamiento del terreno
- Caída de materiales sobre los trabajadores
- Golpes y Cortes con herramientas
- Sobreesfuerzos
- Proyecciones de fragmentos durante el clavado de señales o causados por el paso de vehículos cerca

4.1.3. **REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE SERVICIOS**

**Descripción y procedimiento**

Trabajos destinados a la colación o rectificación de canalizaciones de servicio que acompañan a la obra, tales como conducciones de abastecimiento, desagües, drenajes, conducciones de gas, electricidad, comunicaciones, etc.

**Maquinaria y materiales**

- Camión grúa para la colocación de materiales y prefabricados
- Camión hormigonera y auto-hormigoneras
- Camiones de transporte de tierras y materiales
- Maquinaria de corte
- Maquinaria de excavación y movimiento (retro, mixta, cargadora, dúmper,etc)

**Riesgos**

- En excavación del terreno

- Sepultamiento por derrumbe del terreno
- Interferencia con conducciones
- Golpes con partes móviles de la maquinaria
- Atropellos de la maquinaria
- Vuelco o caída de la maquinaria a la zanja
- Electrocuci3n por contacto con líneas eléctricas
- Exposición al ruido de la maquinaria
- Inhalaci3n de polvo
- Caída dentro de la zanja
- Golpes por caída de materiales desprendidos

- Asfixia por disminución de oxígeno
- Intoxicación por acumulación de gases por descomposición o fuga
- Infecciones, tétanos, rabia o fiebre por presencia de agentes biológicos
- Explosión

- Saneamiento del terreno con áridos u hormigón

- Caída del vehículo
- Caída de la carga sobre trabajadores
- Caída de objetos al cargar circulando
- Golpes con los cierres de la caja
- Vuelco o hundimiento del camión
- Choques con otros vehículos
- Atropellos
- Inhalación de polvo
- Irritación de mucosas y aparato respiratorio por contacto con cemento
- Dermatitis alérgica o de contacto
- Quemaduras por contacto con el hormigón

- Colocación de tuberías y prefabricados

- Caída de altura
- Caída de la carga
- Golpes con la pluma, ganchos o carga
- Golpes, cortes y pinchazos con los elementos auxiliares
- Electrocuciones por contacto con líneas eléctricas
- Vuelco o hundimiento del camión
- Choques con otros vehículos
- Atropellos
- Golpes y cortes con herramientas

- Relleno de la excavación

- Caída del vehículo
- Caída de la carga sobre trabajadores
- Caída de objetos al cargar circulando
- Golpes con los cierres de la caja

- Vuelco o hundimiento del camión
- Choques con otros vehículos
- Atropellos
- Irritación de mucosas y aparato respiratorio por contacto con cemento
- Dermatitis alérgica o de contacto
- Quemaduras por contacto con el hormigón

- Compactación del relleno

- Caída de altura
- Vuelco del compactador
- Transmisión de vibraciones de la máquina
- Atropellos y golpes con vehículos
- Polvo ambiental
- Ruido

4.1.4. **DESBROCE DEL TERRENO**

**Descripción y procedimiento**

Se contempla en esta unidad de obra, la remoción de tierra vegetal hasta la profundidad de los sistemas radiculares de las plantas, mediante las operaciones de excavación previa y acopio intermedio.

Se llevará a cabo con los mismos equipos de la explanación ordinaria en tierras. Se separarán, y acopiarán en el emplazamiento indicado en el proyecto de ejecución, los suelos reutilizables, para su posterior utilización como tierra vegetal para protección de taludes, jardinería, etc. El resto será trasladado a vertedero.

**Maquinaria y materiales**

- Bulldozer con escarificador
- Retroexcavadora sobre orugas
- Camión
- Cinta de balizamiento
- Varillas de hierro corrugado

Riesgos

- En trabajos de excavación:
  - Atropello por máquina o camión
  - Vuelco de máquina o camión
  - Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
  - Proyección de objetos durante el trabajo
  - Caídas de personas desde la máquina
  - Caídas de personas sobre el borde de la excavación
  - Golpes por o entre objetos
  - Derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas
  - Choques contra otros vehículos
  - Derivados de ambientes pulverulentos
  - Ruido
- En transporte a vertedero:
  - Caídas a distinto nivel
  - Atropamiento
  - Corrimientos de tierras
  - Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
  - Choques con otros vehículos
  - Atropello por máquina o camión
  - Vuelco de máquina o camión
- En trabajo en campo:
  - Riesgos por causas naturales: vientos, tormentas, incendios...
  - Ataques seres vivos
  - Exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria
  - Proyección de fragmentos durante el clavado de estacas o causados por el trabajo de maquinaria cerca
  - Inhalación de polvo
  - Inhalación de gases

4.1.5. DEMOLICIONES O DESMONTAJE DE PRETILES, BORDILLOS, CUNETAS Y PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA.

Descripción y procedimiento

Para labores de demolición o desmontaje se empleará una retroexcavadora, cuyo proceso de ejecución será el siguiente: se golpeará con el cazo las obras de hormigón, para cargar los productos de la demolición utilizando una retroexcavadora, que los cargará en un camión, para su posterior retirada a vertedero. Para alguna parte puntual se emplearán martillos neumáticos o eléctricos.

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Camión
- Compresor con martillos neumáticos

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes con objetos.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatitis por contacto de hormigón o cemento.
- Proyecciones de partículas.
- Pinchazos.
- Atropellos.
- Golpes por máquinas.

4.1.6. DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO

Descripción y procedimiento

Este trabajo consiste en la obtención de un nuevo perfil longitudinal y transversal de un pavimento asfáltico existente, mediante su fresado en frío, de acuerdo con los alineamientos y dimensiones indicados en los documentos del proyecto, para lograr la colocación de un espesor de pavimento constante que es más fácil de cuantificar.

El equipo para la ejecución de los trabajos deberá ser una máquina fresadora cuyo estado, potencia y capacidad productiva garanticen el correcto cumplimiento del plan de trabajo.

Inmediatamente antes de las operaciones de fresado, la superficie de pavimento deberá encontrarse limpia y, por lo tanto, deberán adelantarse las operaciones de barrido y/o soplado que se requieran para lograr tal condición.

El fresado se efectuará sobre el área que determine el proyecto, a temperatura ambiente y sin adición de solventes u otros productos ablandadores que puedan afectar la granulometría de los agregados o las propiedades del asfalto existente.

El espesor del mismo será el indicado en las especificaciones del proyecto, y el material extraído deberá ser transportado y acopiado en los lugares que indiquen los documentos del proyecto.

Durante la manipulación del material fresado, deberá evitarse su contaminación con suelos u otros materiales extraños.

En caso de requerirse el fresado en proximidades de guarniciones y en otros sitios inaccesibles al equipo de fresado, el pavimento deberá removerse empleando otros métodos que den lugar a una superficie apropiada.

Maquinaria

- Fresadora; Camión

Riesgos

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

4.1.7. TALA DE ÁRBOLES Y EXTRACCIÓN DE TOCONES

Descripción y procedimiento

Los trabajos se realizarán de la siguiente manera: los árboles que estén al lado de la carretera, se talarán con sierra mecánica. Se hará una excavación previa alrededor del árbol, y luego se procederá a empujarlo con la retroexcavadora. Los árboles con mucha copa se talarán directamente con la sierra mecánica. Se utilizará una cesta elevadora para elevar al trabajador con la sierra mecánica al punto de operación. Para evitar caídas no controladas de las ramas, se podrá utilizar un camión grúa para sostenerlas.

Para la extracción del tocón, se realizará una excavación alrededor, y luego se procederá a su extracción, todo ello empleando la retroexcavadora.

Una vez extraídos los árboles se recogerán y se transportarán mediante un camión a vertedero.

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Camión grúa o grúa móvil autopropulsada.
- Camión
- .Sierra mecánica.
- Cesta elevadora
- Elementos de izado de cargas.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes por objetos y herramientas.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.

- Vibraciones.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Los riesgos de la maquinaria empleada.

4.1.8. LIMPIEZA DE CAÑOS O TAJEA

Descripción y procedimiento

Consiste en limpiar los caños o tajeas de la carretera de todas aquellas sustancias que puedan entorpecer el flujo natural del agua, y por tanto el buen funcionamiento del drenaje.

Maquinaria

- .Pala mixta
- Camión

Riesgos

- .Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes o cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.

4.1.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Descripción y procedimiento

En el desarrollo de los trabajos de esta unidad, se incluirá la limpieza de los márgenes de la carretera, para ello se empleará una motoniveladora que con la cuchilla procederá a la limpieza de los laterales. Para la realización de los trabajos también se podría emplear una retroexcavadora o una retro mixta que procederían a la limpieza utilizando el cazo. Para la recogida del material retirado, se empleará un camión que se cargará con una retro mixta. Para los trabajos de excavación se empleará una retroexcavadora, bien con cazo o con martillo, cuando se trate de zonas de rocas.

Antes del inicio de las labores de desmonte, es necesario un estudio del terreno, para determinar su naturaleza y ver si existen posibles grietas y movimientos del terreno. Como medio de contención se realizarán taludes con un ángulo de acuerdo con el terreno a excavar, en este caso 3:2.

Una vez realizado los trabajos de desmonte, se utilizará la motoniveladora para las labores de extendido (también podría utilizarse una retroexcavadora o una pala mixta). En las zonas donde haya que rellenar se basculará el material, cuando no se pueda aprovechar el existente, para proceder a su extendido con la motoniveladora (también retro o mixta)

Maquinaria

- Motoniveladora
- Retroexcavadora
- Mixta
- Camión volquete
- Pala cargadora
- Bulldozer

Riesgos

- Desplome de tierras.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Ruido.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos.
- Atrapamientos por corrimientos en zanjas.
- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria, herramientas y materiales.
- Vibraciones (maquinistas)
- Contactos eléctricos directos.
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
- Explosiones
- Interferencia con líneas de alta tensión
- Interferencia con líneas telefónicas
- Interferencia con abastecimiento y saneamiento
- Proyección de partículas



4.1.10. ZANJAS

Descripción y procedimiento

Una vez conocidas las características del suelo y los factores existentes en la zona y las dimensiones de la zanja, se escogerá hacerla con entibación o sin ella, en caso de que sea necesaria la entibación, se realizará un Anejo al Plan de Seguridad y Salud, antes de comenzar a realizar los trabajos.

Si es posible a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del talud natural del terreno.

Para la excavación en zanjas se empleará retroexcavadora, bien sea con cazo o martillo dependiendo del material encontrado, con la salvedad de que cuando sean zanjas menores (en torno a 1m de ancho), dentro de las previstas, se podría utilizar una pala mixta, como es el caso ya que la altura máxima de zanja es de 1 m.

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Camión
- Bomba de achique
- Grupo electrógeno

Riesgos

- Desprendimiento de tierras
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de las zanjas.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.
- Ruidos.

4.1.11. DRENAJE

4.1.11.1. DRENAJE LONGITUDINAL

4.1.11.1.1. Zanjas drenantes

Descripción y procedimiento

Si es posible a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del talud natural del terreno.

Para la excavación en zanjas se empleará retroexcavadora, bien sea con cazo o martillo dependiendo del material encontrado, con la salvedad de que cuando sean zanjas menores (en torno a 1m de ancho), dentro de las previstas, se podría utilizar una pala mixta, como es el caso ya que la altura máxima de zanja es de 1 m.

A continuación se procede al extendido del hormigón de limpieza y posteriormente a la colocación del geotextil como elemento de filtro si es el caso, después el tubo de PVC ranurado, que se realiza manualmente o con la ayuda de un camión grúa.

Posteriormente se realiza el relleno de la zanja con el material drenante y se compacta dicho material con un rodillo vibratorio.

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Pala Mixta
- Camión y/o camión grúa
- Rodillo vibratorio
- Bomba de achique
- Compresor

Riesgos

Vaciado y excavación.

- Atropellos.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Caída de objetos.
  - Desprendimientos.
  - Polvo.
  - Vuelco.
- o Ejecución del lecho de apoyo en la zanja, con material granular u hormigón.
  - o Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
  - o Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
  - o Conexión a pozos o arquetas
  - o Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

Relleno y compactación

- Golpes
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Desprendimientos
- Atrapamientos
- Caída de objetos

Colocación de tubos

- Golpes
- Atrapamientos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Caídas al mismo nivel
- Desprendimientos
- Hundimientos
- Atropellos

4.1.11.1.2. Colocación Colectores P.V.C.

Descripción y procedimiento

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad es la siguiente:

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

Maquinaria

- Pala Mixta
- Camión y/o camión grúa
- Rodillo vibratorio

Riesgos

- Interferencia con conducciones (energía eléctrica, gas, teléfonos, etc.).
- Caídas de materiales transportados
- Atropellos y /o colisiones con la maquinaria.
- Atropellos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.
- Vibraciones.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos. Hundimiento.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y / o camiones.
- Desprendimiento de las zanjas.
- Ambiente pulvígeno.

4.1.11.1.3. Paso salvacunetas

Descripción y procedimiento

La ejecución de la unidad es la siguiente, primero se realizará la preparación y refino del fondo de la excavación, luego se extenderá la capa de asiento con zahorra, todas estas actividades se realizarán con una retroexcavadora mixta.

Posteriormente se procederá al encofrado y colocación del mallazo, y luego al hormigonado, que se realizará con camión hormigonera directamente. Una vez que el hormigón adquiera su resistencia se colocarán las rejillas en los casos donde el paso salvacunetas la incluya.

Para la compactación del hormigón, se utilizará un rodillo vibratorio.

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Retro mixta
- Camión hormigonera
- Rodillo vibratorio

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes por objetos y herramientas.
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Pinchazos.
- Atropellos.
- Golpes por máquinas.

4.1.11.1.4. Cunetas y Rigolas

Descripción y procedimiento

La ejecución de la presente unidad incluye las operaciones de excavación y refino del fondo de la excavación, preparación y comprobación de la base de asiento, extensión de la capa de zahorra, encofrado y hormigonado.

Para los trabajos se empleará una motoniveladora, y ocasionalmente una retroexcavadora o una retro mixta, y para la de ejecución “in situ” un camión hormigonera. Con la utilización de la motoniveladora se conseguirá la sección de cuneta proyectada en cada punto, para luego mediante empleo del camión hormigonera ir extendiendo el hormigón, una vez ejecutado el encofrado.

Para la compactación del hormigón, se utilizará un rodillo vibratorio.

Maquinaria

- Motoniveladora
- Retroexcavadora
- Retro mixta
- Camión hormigonera
- Rodillo vibratorio
- Camión

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Atropamientos.
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Atropellos.
- Golpes por máquinas.

4.1.11.2. DRENAJE TRANSVERSAL

4.1.11.2.1. Arquetas y sumideros

Descripción y procedimiento

Los trabajos consistirán en la realización de arquetas de hormigón armado para caños de 800 y 1.000 mm de diámetro, arquetas para desagüe de cuneta de 0,80x0,60 y sumideros laterales para desagüe de rigola R-30 y R-40.

Maquinaria

- Hormigonera
- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Vibrador de hormigón

Riesgos

- .Caída de personas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Atropamientos entre objetos.
- Dermatitis por contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos.
- Cortes y aplastamientos.
- Proyecciones de partículas.
- Atropellos.

4.1.12. ENCOFRADOS

Maquinaria

Para el transporte de material de encofrado en obra se utilizarán dúmperes y camiones.

Riesgos

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocción por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

4.1.13. TRABAJOS CON FERRALLA MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA.

Riesgos

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobre esfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

4.1.14. HORMIGONADO.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.

- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de transito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocción. Contactos eléctricos.
- Otros.

4.1.15. **ZAHORRA ARTIFICIAL. Y CAPAS GRANULARES**

**Descripción y procedimiento**

Consiste en la carga de zahorra artificial de cantera, transporte a la traza, extendido del material, regado y compactado por medios mecánicos.

En la formación del pavimento, primeramente se procederá al extendido de la capa de material granular, a base de zahorra, una vez se descargue el camión con el material, se utilizará una motoniveladora para proceder al extendido, para luego proceder a su compactación mediante un rodillo. Durante el extendido de la zahorra se regará mediante la utilización del camión cisterna. Posteriormente se realizará la renovación y ampliación del pavimento actual mediante la extensión de dos capas de mezcla bituminosa en caliente.

En los trabajos de reparación del firme en zonas de blandones, mediante saneo y colocación de zahorra artificial, la excavación se realizará con una retro mixta, y también las labores de extendido.

En las ampliaciones de calzada mediante saneo y colocación de una base, se utilizará una capa de material granular de características similares a la zahorra, se basculará el material, y con una motoniveladora se procederá al extendido del mismo, previa distribución del mismo empleando una retroexcavadora.

**Maquinaria y materiales**

- Camión de obra
- Motoniveladora

- Rodillo vibratorio mixto
- Camión cisterna
- Retro mixta

**Riesgos**

- Transporte a la traza:

- Caídas a distinto nivel
- Atrapamiento
- Corrimientos de tierras
- Caída del material excavado sobre la máquina
- Contacto con líneas eléctricas aéreas
- Choques con otros vehículos
- Atropello por máquina o camión
- Vuelco de máquina o camión
- Vuelco o caída por trabajo en altura

- Extendido del material:

- Caídas a distinto nivel
- Atrapamiento
- Corrimientos de tierras
- Caída del material excavado sobre la máquina
- Contacto con líneas eléctricas aéreas
- Choques con otros vehículos
- Atropello por máquina o camión
- Vuelco de máquina o camión
- Vuelco o caída por trabajo en altura

- Regado y compactado:

- Caídas a distinto nivel
- Atrapamiento
- Corrimientos de tierras
- Contacto con líneas eléctricas aéreas
- Atropello por máquina o camión

- Vuelco de máquina o camión
- Vuelco o caída por trabajo en altura

- Trabajo en campo:

- Riesgos por causas naturales: vientos, tormentas, incendios...
- Ataques seres vivos
- Exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria
- Proyección de fragmentos durante el clavado de estacas o causados por el trabajo de maquinaria cerca
- Inhalación de polvo
- Inhalación de gases

4.1.16. FIRMES Y PAVIMENTOS

Descripción y procedimiento

Una vez extendidas y compactadas las capas granulares que servirán de base, se procederá a la renovación y ampliación del pavimento actual.

Para el caso de mezclas bituminosas en caliente, será mediante la extensión de dos capas de mezcla bituminosa en caliente, primeramente se procederá a echar el riego de imprimación, mediante la utilización de un camión bituminador, más tarde se procederá a echar la capa de base, y la capa de rodadura, mediante la utilización de camiones y una extendedora, se procederá a dar pasadas con el rodillo y la compactadora para dejar el firme finalizado. Entre ambas capas se echará el riego de adherencia utilizando el camión bituminador.

Maquinaria

- Camión volquete
- Rodillo vibrante
- Camión bituminador
- Extendedora
- Compactador de neumáticos
- Planta de aglomerado
- Barredora mecánica
- Pala cargadora

Riesgos

- Caída de distinto nivel desde el borde de la carretera.
- Caída del operario en ascenso o descenso de la máquina.
- Caída de personas a igual nivel sobre el terreno.
- Caída de objetos desde el borde del talud.
- Caída de tierra o piedras desde las máquinas durante su manipulación y transporte.
- Golpes y atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Proyección de tierra o piedras
- Atrapamiento al descargar los camiones
- Atrapamiento por vuelco de máquinas y deslizamiento.
- Atropello del personal por vehículos
- Choque por interferencias entre máquinas
- Polvo ambiental.
- Asfaltos.
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.
- Ruido producido por la maquinaria.
- Inhalación de sustancias nocivas.
- Explosiones por atmósferas cargadas de vapores de productos inflamables.
- Incendios por la utilización de productos inflamables.
- Proyección de objetos y partículas.

4.1.17. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

4.1.17.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Descripción y procedimiento

Los trabajos consistirán en pintar la carretera con marcas viales, ya sean provisionales o definitivas. Para ello se realizarán primero labores de premarcaje, que se realizarán por parejas, y posteriormente se procederá a realizar el pintado, utilizando el camión pintabandas.

Maquinaria

- Máquina pintabandas.
- Marcador automotriz.

Riesgos

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída por pendientes
- Proyección de objetos y partículas.
- Atrapamientos
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Vuelco de la máquina.
- Atropello debido al tráfico.
- Maquinaria fuera de control.
- Incendio.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contactos con productos tóxicos.
- Inhalación de productos tóxicos.

4.1.17.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Descripción y procedimiento

Los trabajos consistirán en la colocación de las diferentes señales, paneles direccionales y barandillas. Los dos primeros irán hormigonados, para ello se realizará la excavación mediante la utilización de una mixta, y el hormigón se echará utilizando un camión hormigonera.

Para la colocación de carteles y paneles se empleará un camión grúa, primeramente se realizará una pequeña excavación como la comentada anteriormente, para colocar con posterioridad los perfiles empleando el camión pluma, que los sujetará hasta que estén convenientemente fijados. Posteriormente se colocarán las placas que componen el cartel propiamente dicho, estos trabajos se realizarán desde una escalera manual, y un operario se encargará desde debajo de sujetar la misma, mientras otro está en la parte superior.

Maquinaria

- Mixta
- Camión hormigonera
- Camión pluma

- Herramientas manuales
- Máquina hincadora de postes

Riesgos

SEÑALES Y CARTELES

- Caídas desde escaleras o medios auxiliares.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Caídas por pendientes.
- Proyecciones de objetos y partículas.
- Atrapamientos.
- Golpes por movilidad de la maquinaria.
- Vuelco de la máquina.
- Atropello debido al tráfico.
- Maquinaria fuera de control.
- Incendios.
- Ruido.
- Vibraciones.

4.1.18. CIERRE DE ESTACAS DE MADERA

Descripción y procedimiento

Se realizará la excavación de la cimentación de los postes utilizando una retroexcavadora mixta, a continuación se colocará el poste en el hueco excavado para proceder a su hormigonado, utilizando el camión hormigonera. En las zonas donde éste no llegue se utilizará, el cazo de la retroexcavadora mixta para echar el hormigón. Posteriormente y de manera manual, se colocará el cable de acero galvanizado sujeto a los postes.

Maquinaria

- Herramientas manuales.
- Sierra.
- Hormigonera.
- Camión de obra.
- Mixta.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes y aplastamientos.
- Golpes.
- Proyecciones de fragmentos y partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatitis.

4.1.19. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Descripción y procedimiento

- -Excavación de la cimentación y ejecución de la capa de limpieza.
- -Colocación del elemento prefabricado en su posición definitiva.
- -Construcción de aletas o muros de protección a la entrada y a la salida.
- Capa de cobertura del elemento colocado.

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Camión
- Dúmper
- Camión hormigonera.
- Camión con bomba de hormigonado.
- Vibrador de hormigón.
- Grúa.
- Sierra circular.
- Herramientas manuales.

Riesgos

EXCAVACIÓN DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos al interior
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra
- Atrapamiento por desplome o corrimiento de tierras
- Heridas con objetos punzantes
- Interferencia con servicios enterrados
- Interferencia con vías en servicio

PUESTA EN OBRA DEL ELEMENTO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO.

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos durante el hormigonado
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas
- Heridas con objetos punzantes
- Cortes con aristas
- Interferencia con vías en servicio

4.1.20. HIDROSIEMBRA EN TALUDES

Descripción y procedimiento

Trabajos destinados a estabilizar y controlar la erosión de terrenos degradados como consecuencia de las obras, mediante la revegetación de especies herbáceas y/o arbustivas, que proporcionan resistencia al terreno frente a procesos erosivos y recuperan a la vez la calidad del suelo y paisaje

Maquinaria

- -Hidrosembradora



- Camión cisterna de riego

Riesgos

- En regularización del terreno:
  - Sepultamiento por derrumbe del terreno
  - Interferencia con conducciones
  - Golpes por partes móviles de la máquina
  - Atropellos de la maquinaria
  - Vuelco o caída de la maquinaria
- En hidrosiembra:
  - Choques contra otros vehículos
  - Vuelco o hundimiento del camión
  - Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles de la máquina
  - Contactos térmicos
  - Intoxicación por manejo inadecuado de los productos fitosanitarios al realizar la mezcla
  - Intoxicación por inhalación de la sustancia
  - Intoxicación por penetración o contacto con la sustancia
  - Incendio o explosión

4.1.21. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Descripción y procedimiento

Los trabajos consistirán en la limpieza y terminación de las obras.

Para la realización de estos se empleará un dúmper y un camión basculante para recoger los restos de la obra.

Maquinaria

- Mixta
- Camiones de obra
- Barredoras

- Camiones cisterna

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes
- Golpes con objetos.
- Proyecciones de fragmentos y partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones de partículas.
- Pinchazos.
- Atropellos.

4.1.22. GESTIÓN DE RESIDUOS

Los trabajos consistirán básicamente en la carga, transporte y gestión del residuo RCD, por un Gestor Autorizado.

Se da por supuesto que el personal que se encargue de la manipulación de los diferentes residuos ha recibido una formación adecuada y acorde con la actividad que desarrolla.

Fase de carga

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Camión
- Dúmper
- Grúa.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes

- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas
- Golpes con objetos.
- Proyecciones de fragmentos y partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos
- Pinchazos
- Atropellos

**Fase de transporte**

**Maquinaria**

- Camión
- Dúmper

**Riesgos**

- Accidentes de tráfico.
- Movimientos de cargas mal aseguradas.

**Fase de descarga**

**Maquinaria**

- Camión
- Grúa.

**Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas
- Golpes con objetos.
- Proyecciones de fragmentos y partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos

**4.2. RIESGOS COMUNES A TODAS LAS ACTIVIDADES**

**4.2.1 TRABAJO EN CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS**

**4.2.1.1- DERIVADAS DEL CALOR**

- Insolación y quemaduras por el sol
- Alteraciones en la piel de tipo cancerígeno
- Deshidratación
- Golpe de calor

**4.2.1.2- DERIVADAS DEL FRÍO**

- Resfriado, pulmonía
- Dolores musculares y reumáticos
- Hipotermia
- Síntomas de congelación
- Golpe de frío o calor por cambio brusco de temperatura.
- Caída de un rayo por tormenta eléctrica

**4.2.2 EN TRABAJO INDIVIDUAL**

- Exceso de confianza en las aptitudes y valía profesional
- Exceso de confianza en el dominio de los medios naturales

**4.2.3 EN TRABAJO EN EQUIPO**

- Falta de coordinación durante los trabajos
- Comunicación inadecuada con el ayudante
- Lenguaje o actitudes inadecuadas

**4.3. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.**

Los derivados de la posibilidad de circulación de personas no afectas a la obra por el área de trabajo.

La circulación de personas ajenas a las obras por tanto, será siempre restringida, circulando solamente personas con algún cometido específico, por lo que no se contemplan interferencias relativas a terceras personas.

Los visitantes a la obra, en cualquier caso, se regirán por las mismas normas de seguridad que afectan a los trabajadores.

Independientemente de las visitas, de cualquier manera, se considerará zona de trabajo la zona donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera, debiéndose señalar esta zona por los servicios de protección del Contratista. Por otra parte, se contempla además el vallado de la zona de actuación a pesar de tratarse de una zona restringida.

4.4. **RIESGOS ASOCIADOS A LA MAQUINARIA EMPLEADA.**

4.4.1 MAQUINARIA ESPEFIFICA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS.

4.4.1.1 **PALA CARGADORA**

**Definición**

Máquina autopropulsada sobre ruedas o cadenas equipada con una cuchara frontal, su estructura de soporte y un sistema de brazos articulados, capaz de cargar y excavar mediante su desplazamiento y el movimiento de los brazos, y de elevar, transportar y descargar materiales.

**Riesgos más frecuentes**

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Vuelco de máquina.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Golpes y contusiones.

4.4.1.2. **RETROEXCAVADORA (de ruedas y cadenas)**

**Definición**

Máquina autopropulsada sobre ruedas o cadenas con una superestructura capaz de efectuar una rotación de 360º, que excava o carga, eleva, gira, y descarga materiales por la acción de una cuchara fijada a un conjunto de pluma y balancín o brazo, sin que el chasis o la estructura portante se desplace.

- Accesorios auxiliares a la retroexcavadora:
  - -Martillo picador
  - -Cuchara

**Riesgos más frecuentes**

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Golpes a personas o cosas en el giro.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Caídas de material desde el cazo o cuchara.
- Caída a distinto nivel por transportar personas en el cazo.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina

4.4.1.3 **MAQUINA MIXTA**

**Definición**

Máquina autopropulsada sobre ruedas con un bastidor especialmente diseñado que monta a la vez un equipo de carga frontal y otro de excavación trasero de forma que puede ser utilizados alternativamente. Cuando se emplea como excavadora, la máquina excava normalmente por debajo del nivel del suelo mediante un movimiento de la cuchara hacia la máquina y eleva, recoge, transporta y descarga materiales mientras la máquina permanece inmóvil. Cuando se emplea como cargadora,

carga o excava mediante su desplazamiento y el movimiento de los brazos y eleva, transporta y descarga materiales.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el giro.
- Caídas de material desde el cazo o cuchara.
- Caída a distinto nivel por transportar personas en el cazo.

4.4.1.4. CAMIÓN VOLQUETE

Definición

Máquina autopropulsada sobre ruedas, con una caja abierta, que transporta materiales y vuelca o extiende materiales. La carga se efectúa por medios externos. La descarga del material se realiza por vuelco trasero.

Riesgos más frecuentes

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Choques con elementos fijos de obra.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras.
- Vuelcos.
- Choques con otros vehículos.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.

4.4.1.5. MOTONIVELADORA

Definición

Máquina autopropulsada sobre ruedas, con una hoja ajustable situada entre los dos ejes delantero y trasero que corta, mueve y extiende materiales con fines generalmente de nivelación.

Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos de obra.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Choques con otros vehículos.
- Caídas a distinto nivel al bajar o subir de la cabina.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

4.4.1.6. RODILLO VIBRATORIO

Definición

Es un tipo de compactador dinámico, que consiste en una máquina remolcada sobre ruedas, rulo o masa diseñada para aumentar la densidad de los materiales por dos efectos combinados la vibración y el amasado (presión dinámica)

Riesgos más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel de personas
- Golpes y aplastamiento por partes móviles de la máquina
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

- Ruido

4.4.1.7. **BULLDOZER**

**Definición**

El bulldozer es una máquina de excavación y empuje compuesta por un tractor sobre orugas o neumáticos y chasis rígido o articulado y una cuchilla horizontal, perpendicular al eje longitudinal del tractor situada en la parte delantera del mismo, también se les puede acoplar un escarificador y mediante tracción realizar funciones de rippers.

**Riesgos más frecuentes**

- Atropellos
- Deslizamientos incontrolados
- Vuelcos
- Caída con pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables)
- Colisión contra otros vehículos
- Contactos con líneas eléctricas
- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamientos (trabajo de mantenimiento y otros)
- Caída de personas desde la máquina
- Golpes
- Proyección de objetos
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

4.4.1.8 **CAMIONES, DÚMPERES Y VOLQUETES**

**Definición**

Máquina autopropulsada sobre ruedas o cadenas, con una caja abierta, que transporta materiales, y vuelca o extiende materiales. La carga se efectúa por medios externos. La forma de

descarga normalmente se realiza por vuelco trasero o lateral, aunque también pueden ser con descarga por el fondo de la caja.

**Riesgos más frecuentes**

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

4.4.2. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

4.4.2.1. **GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA**

**Definición**

Es el conjunto formado por un vehículo portante, sobre ruedas o cadenas (orugas), dotado de sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma. Las diferencias de las grúas móviles en cuanto a la estructura del dispositivo de elevación, están determinadas por las disposiciones de las plumas utilizadas para la suspensión de cargas, que pueden ser plumas de celosías o plumas de secciones telescópicas.

**Riesgos más frecuentes**

- Rotura del cable o gancho
- Caída de la carga

- Caídas en altura de personas por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamiento por la carga.
- Atropellos
- Vuelco de la grúa
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas

4.4.2.2. CAMIÓN GRÚA

**Definición**

Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

**Riesgos más frecuentes**

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la maquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la maquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Otros: Caída de rayos sobre la grúa.

4.4.2.3. PLATAFORMAS AUTOELEVABLES

**Definición**

Se considera plataforma elevadora aquella máquina que de forma automática permite el desplazamiento y elevación, sin ayuda de segundas personas y sin los grandes costos de montaje y mantenimiento de otros medios. Las plataformas, por tanto, permiten la elevación de los operarios, pudiendo a su vez que los mismos desde la cesta puedan dirigir todos los movimientos de elevación, traslación y funciones específicas que cada modelo ofrece.

**Riesgos previsibles**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales y objetos a distinto nivel.
- Vuelco de la propia máquina por bloqueos, cargas excesivas o empuje.
- Atropellos y colisiones en maniobras de avance y retroceso o giros.
- Atrapamientos.
- Golpes contra objetos.
- Electrocuciones.

4.4.3. MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN.

4.4.3.1. COMPACTADORAS MANUALES

**Definición**

Maquinaria pequeña y de uso manual, que sirve para disminuir el volumen del terreno aumentando su densidad. Se emplean en zonas de difícil acceso y se distinguen tres tipos:

- -Pisones
- -Bandejas compactadoras
- -Rodillos compactadores

Riesgos previsibles

- Ruido
- Atrapamiento
- Golpes
- Proyección de objetos
- Vibraciones
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

Normas preventivas

Antes de poner en marcha el pisón habrá que asegurarse de que todas sus tapas y carcasas de protección están colocadas.

El personal que deba manejar los piones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos.

Las zonas dónde se realizan los trabajos de compactación deberán acotarse al paso en previsión de accidentes.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Protectores auditivos

4.4.3.2 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Definición

Máquina autopropulsada diseñada para aumentar la densidad de los materiales gracias a la combinación de varios efectos, peso estático, vibración y amasado (presión dinámica). Sus

componentes principales son una cabina, dos ruedas motrices, una masa vibrante, un bastidor para el rodillo, latiguillos, y un motor en su parte posterior, que realiza también funciones de contrapeso.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Caídas a distinto y al mismo nivel.
- Ruido.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas

4.4.3.3. EXTENDEDORA ASFÁLTICA

Definición

Máquina autopropulsada sobre cadenas (oruga), diseñada específicamente para la extensión de mezclas bituminosas, sus componentes principales son una tolva receptora, tornillo sinfín o husillo, enrasadora o tamper, maestra y patín.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro.
- Caídas a distinto y al mismo nivel.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

4.4.3.4 **COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS**

**Definición**

Máquina autopropulsada sobre ruedas, diseñada para aumentar la densidad de los materiales por efecto combinado del peso estático y el amasado (presión dinámica).

**Riesgos más frecuentes**

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Contactos con cuerpos calientes.
- Inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento.
- Vuelco de la máquina.
- Accidentes en los viales de la obra
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

4.4.3.5 **CAMIÓN BITUMINADOR**

**Definición**

Máquina autopropulsada sobre ruedas, provista de una cisterna donde almacena el betún y un elemento denominado lanza para realizar su extensión.

**Riesgos más frecuentes**

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.

- Quemaduras
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento)
- Caídas de personas desde la máquina.

4.4.3.6 **FRESADORA.**

**Definición**

Máquina autopropulsada sobre ruedas o cadenas, provista de un sistema de triturado, que rebaja el firme existente, y lo vierte mediante cinta transportadora.

**Riesgos previsibles**

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

4.4.3.7 **CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO**

**Definición**

Máquina autopropulsada compuesta por una cabeza tractora unida a un bastidor, que soporta una cisterna que actúa como depósito del riego, ésta normalmente es de sección cilíndrica, de eje horizontal, con casquetes o fondos abombados en sus extremos y provista de valvulería, conducciones y dispositivos de carga, descarga y extensión del riego que transporta.

**Riesgos más frecuentes**

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de las máquinas (terrenos embarrados).



- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas).

4.4.4. MAQUINARIA PARA HORMIGÓN.

4.4.4.1. HORMIGONERA

**Definición**

La hormigonera es una máquina utilizada para la fabricación de morteros y hormigón previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño, cemento y agua básicamente, está compuesta por un chasis y un recipiente cilíndrico que se hace girar con la fuerza transmitida por un motor eléctrico o de gasolina.

**Riesgos previsibles**

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contacto con la energía eléctrica.
- Sobre esfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Ruido ambiental.
- Incendios o explosiones en el caso de repostaje de hormigoneras diesel.

4.4.4.2. CAMIÓN HORMIGONERA

**Definición**

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso. La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los

componentes. Esta cuba reposa sobre el chasis, por medio de soportes y rodillos. En el interior de la cuba las paletas proporcionan una mezcla longitudinal uniforme al hormigón y un vaciado rápido. Su orientación puede ser modificada, ya sea para facilitar el mezclado en el fondo, durante el transporte o bien para recoger el hormigón durante el vaciado. En la parte superior trasera de la cuba, se encuentra la tolva de carga, de tipo abierto, con una fuerte pendiente hacia el interior de la misma. La descarga, se encuentra instalada en la parte trasera baja de la cuba, constituida por una canaleta orientada en 180° de giro y con inclinación que se ajusta mediante un sistema mecánico manual, o hidráulico.

**Riesgos más frecuentes**

- Choques con elementos fijos de obra.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras.
- Vuelcos.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulveríneo
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

4.4.4.3. BOMBA DE HORMIGON

**Definición**

Máquina estacionaria, sobre remolque o sobre camión, cuya misión es impulsar el hormigón hacia las superficies donde se va a disponer. Según su tecnología de impulsión puede ser de pistón, neumática o de presión. Sus componentes principales son una tolva efecto bañera, unas aspas mezcladoras en espiral, un cilindro de conmutación, un tubo oscilante, trampilla de limpieza, placa de gafas y unos cilindros de transporte.

**Riesgos más frecuentes**

- Choques con elementos fijos de obra.

- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras.
- Vuelcos.
- Contactos con líneas eléctricas aéreas.

4.4.4.4. **VIBRADOR**

**Definición**

Pequeña maquinaria utilizada para compactar, para asentar el terreno mediante la transmisión a través del material o terreno de ondas vibratorias.

**Riesgos más frecuentes**

- Descargas eléctricas
- Salpicaduras de lechada en los ojos
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Sobreesfuerzos
- Lumbalgias
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Ruido

4.4.5. MÁQUINAS VARIAS

4.4.5.1. **COMPRESOR**

**Definición**

Máquinas que utilizan la energía suministrada para aumentar la presión de un fluido, en obra civil se utilizan para el accionamiento de máquinas y herramientas. Pueden ser volumétricos o dinámicos, y dentro de los volumétricos se distinguen los alternativos, de émbolo y los rotativos, de paletas y de tornillos. Los motocompresores móviles que son los utilizados en las obras se componen de un compresor (alternativo o rotativo) y de un motor de accionamiento diesel.

**Riesgos previsibles**

- Vuelco
- Atrapamiento de personas

- Caídas
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión
- Rotura de la manguera de presión
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor
- Incendios y explosiones
- Golpes de "látigo" por las mangueras
- Proyección de partículas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido

4.4.5.2. **MARTILLO NEUMÁTICO**

**Definición**

Maquina accionada por aire comprimido, que le es suministrado por un compresor, que en su punta porta diferentes tipos de cinceles según el trabajo a realizar.

**Riesgos previsibles**

- Proyección de fragmentos procedentes del material que se excava o tritura, o de la propia herramienta.
- Golpes con la herramienta a la persona que la manipula o a los compañeros.
- Impactos por la caída del martillo encima de los pies.
- Contusiones con la manguera de aire comprimido.
- Vibraciones.
- Ruido

4.4.5.3. **SIERRA CIRCULAR**

**Definición**

La sierra circular utilizada comúnmente en la construcción es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable a voluntad, o directamente del motor al disco, siendo entonces éste fijo.

Riesgos más frecuentes

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores
- Descargas eléctricas
- Rotura del disco
- Proyección de partículas
- Incendios

4.4.5.4. SIERRA MECÁNICA

Definición

Pequeña maquinaria utilizada en obra para la poda, tala y corte de troncos de árboles, está compuesta de una sierra de cadena y un motor.

Riesgos más frecuentes

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores e inferiores.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento.
- Golpes por objetos.
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos

4.4.5.5. BARREDORA

Definición

Máquina autopropulsada constituida por un chasis rodante autopropulsado, con un habitáculo de manejo y que incorpora cepillos fronto-laterales giratorios circulares y paralelos al movimiento, así como cepillos de barrido tangencial extensibles, su misión es la limpieza d las superficies de la obra.

Riesgos más frecuentes

- Caída del operario en asenso o descenso de la máquina.
- Golpes y atrapamientos por partes móviles.
- Vuelco de la máquina durante el tránsito.
- Quemaduras en el mantenimiento.
- Atropello, por mala visibilidad, velocidad inadecuada.
- Choque contra otros vehículos durante la circulación por obra.
- Polvo ambiental.
- Ruido producido por la máquina.

4.4.5.6. TALADRO PORTÁTIL

Definición

Pequeña máquina que sirve para hacer perforaciones en una pieza donde se colocará un elemento de unión o pasador.

Riesgos previsibles

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamientos
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura de la broca.
- Los derivados del mal montaje de la broca.

4.4.5.7. SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE

Definición

La soldadura oxiacetilénica es la forma más difundida de soldadura autógena. En este tipo de soldaduras no es necesario aporte de material. Este tipo de soldadura puede realizarse con material de aportación de la misma naturaleza que la del material base (soldadura homogénea) o de diferente material (heterogénea) y también sin aporte de material (soldadura autógena). Si se van a unir dos

chapas metálicas, se colocan una junto a la otra. Se procede a calentar rápidamente hasta el punto de fusión solo la unión y por fusión de ambos materiales se produce una costura.

Para lograr una fusión rápida (y evitar que el calor se propague) se utiliza un soplete que combina oxígeno (como comburente) y acetileno (como combustible). La mezcla se produce con un pico con un agujero central del que sale acetileno, rodeado de 4 o más agujeros por donde sale el oxígeno (y por efecto Venturi genera succión en el acetileno). Ambos gases se combinan en una caverna antes de salir al pico, por donde se produce una llama color celeste, muy delgada. Esta llama alcanza una temperatura de 3050°C.

Se pueden soldar distintos materiales: acero, cobre, latón, aluminio, magnesio, fundiciones y sus respectivas aleaciones.

Tanto el oxígeno como el acetileno se suministran en botellas de acero estirado, a una presión de 15 kp/cm² para el acetileno y de 200 kp/cm² para el oxígeno.

El acetileno además se puede obtener utilizando un gasógeno que hidrata carburo, aunque es una práctica poco aconsejable, dado que hay que resguardar el carburo de un elemento tan abundante como es el agua. En caso de incendio, hay que apagar con polvo químico o CO2, dado que el agua aviva el fuego al generar acetileno

Riesgos previsibles

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos por objetos pesados.
- Exposición a radiaciones.
- Inhalación de humos metálicos.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

4.4.5.8. SOLDADURA ELECTRICA

Definición

Máquina cuya función es unir metales entre sí, básicamente consisten en transformadores que permiten modificar la corriente de la red de distribución, en una corriente tanto alterna como continua de tensión baja, ajustando la intensidad necesaria según las características del trabajo a realizar.

Riesgos previsibles

- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado de cordón de soldadura).

4.4.5.9. BOMBA DE AGUA

Definición

Máquina en la que la energía que le es aplicada se emplea para desplazar un líquido (aspirar o impulsar), normalmente en obra son utilizadas para achicar agua acumulada.

Riesgos previsibles

- Atrapamiento
- Caídas
- Rotura de la manguera de presión
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor
- Incendios y explosiones
- Golpes de "látigo" por las mangueras
- Proyección de partículas
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido

4.4.5.10. GRUPO ELECTRÓGENO

**Definición**

Equipo compuesto por un motor impulsor, un generador de energía y los correspondientes equipos de control y comando.

**Riesgos previsibles**

- Los derivados de contactos eléctricos directos e indirectos.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Atrapamientos.

4.4.5.11. PLANTAS DE AGLOMERADO

**Definición**

Instalaciones donde se obtienen las mezclas bituminosas, pueden ser plantas móviles o fijas, y sus componentes principales son unas tolvas en frío, un silo de filler de aportación, una cisterna de ligante, un tambor-secador-mezclador, un colector de polvo y un silo donde se almacena la mezcla ya terminada.

**Riesgos más frecuentes**

- Riesgo eléctrico.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes y colisiones.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Riesgos de daños a terceros.

4.4.5.12. MÁQUINA PINTABANDAS

**Definición**

Máquina autopropulsada cuya misión es el pintado de las marcas viales, incluye equipo de dosificación y mezcla de componentes, y pistolas de pulverización por aire o por alta presión.

**Riesgos más frecuentes**

- Caída del operario en ascenso o descenso de la máquina.
- Golpes y atropamientos por partes móviles.
- Proyección de pintura.
- Quemaduras, durante los trabajos de mantenimiento.
- Atropello, por mala visibilidad, velocidad inadecuada.
- Choque por interferencias entre máquinas.
- Polvo ambiental.
- Inhalación de productos tóxicos.
- Ruido producido por la maquinaria
- Vibraciones.

4.4.5.13. MÁQUINA HINCADORA DE POSTES

**Definición**

Máquina autopropulsada cuya misión es introducir en el terreno perfiles metálicos que sustentarán la barrera de seguridad.

**Riesgos más frecuentes**

- Caída del operario en ascenso o descenso de la máquina.
- Golpes y atrapamientos por partes móviles.
- Proyección de partículas durante las labores de picado.
- Quemaduras, durante los trabajos de mantenimiento.
- Atropello, por mala visibilidad, velocidad inadecuada.
- Choque por puesta en marcha fuera de control.
- Ruido producido por la maquinaria

- Vibraciones.

4.4.5.14. **HIDROSIEMBRADORA**

**Definición**

La hidrosembradora es el equipo de trabajo utilizado para la proyección por vía hídrica de una mezcla de componentes estabilizantes y semillas con el fin de crear una cubierta vegetal autosuficiente, del modo más rápido y efectivo.

**Riesgos más frecuentes**

- Caída de personas.
- Caída de objetos por desplome.
- Golpes y contactos contra objetos inmóviles o móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Contactos eléctricos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

4.4.5.15. **ATORNILLADORA NEUMÁTICA**

**Definición**

Son las atornilladoras que presentan un cuerpo alargado que tiene, en un extremo, una llegada de aire comprimido y, en el otro extremo, una cabeza destinada a recibir una herramienta de atornillar, presentando el cuerpo un disparador articulado que está destinado a permitir la admisión de aire comprimido para gobernar un motor neumático. Cuando se aprieta el disparador, siendo admitido aire comprimido, el motor arrastra la cabeza con el fin de permitir el atornillado. Ha ocurrido que el mismo no sea efectuado correctamente, y en este caso, es necesario proceder a un desatornillado.

**Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos.
- Proyección de aire y partículas.
- Ruido.

4.4.5.16. **HERRAMIENTAS MANUALES**

**Definición**

Conjunto de máquinas de pequeña envergadura que se utilizan en construcción sustituyendo o complementando la mano del hombre.

**Riesgos previsibles**

- Riesgo por impericia
- Caída de las herramientas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo

4.5. **RIESGOS ASOCIADOS A LOS MEDIOS AUXILIARES**

4.5.1. **ESCALERAS DE MANO**

**Definición**

Elemento auxiliar utilizado en las obras para realizar trabajos a cierta altura, suelen ser metálicas o de madera. Las de metal son conductoras de electricidad, por lo que no se recomienda el uso cerca de circuitos eléctricos de ningún tipo, o en lugares donde puedan hacer contacto con esos circuitos.

**Riesgos**

Todos ellos en función de la ubicación, sistema de apoyo de la escalera o por rotura de los elementos constituyentes:

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Deslizamiento por incorrecto apoyo
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos

**4.5.2. BARANDILLAS Y PLINTOS**

**Definición**

Un guardacuerpo o barandilla es un elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo, en concreto la barandilla es la barra superior, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. El material será de suficiente rigidez y resistencia. Estará situada al menos a 90 cm del suelo.

El plinto es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente (puede utilizarse una tabla de madera) de una altura de unos 15 y 30 cm. Además sirve para impedir que el pie de las personas que resbalen pase por debajo de la barandilla y el listón intermedio.

**4.5.3. PUNTALES**

**Riesgos**

- Caída desde altura de las personas durante su instalación.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación o durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Rotura del puntal.
- Deslizamiento del puntal por falta de acañamiento o clavazón.
- Desplome de encofrados por mala disposición de puntales.

**4.5.4. CABLES, CADENAS, ESLINGAS Y OTROS APAREJOS DE IZADO**

**Riesgos**

- Caída de material por rotura de elementos de izado.
- Caída de material por incorrecto o deficiente eslingado de la carga.

**5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES**

**5.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES A REALIZAR DURANTE LA OBRA.**

A continuación se enumeran las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear, en las diferentes actividades que componen la presente obra.

Antes de comenzar será necesaria la colocación de un vallado perimetral en los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo, evitando el paso de personas ajenas a la obra.

En cualquier caso en los recintos de pozos más grandes, se considerará de carácter obligatorio su balizamiento.

Quedará a juicio del responsable de Seguridad y salud de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación que en cada momento sea necesario.

La zona que será obligatoria delimitar será donde se coloquen las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo.

Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

Se realizará una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

5.1.1. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y CONTROL

Normas básicas de seguridad

En los trabajos que impliquen trabajos en la calzada, se deberá colocar señalización de obras y limitación de velocidad, debiéndose disponer de señalistas en tramos donde se ocupe el tronco de la carretera, y especialmente en las labores de marcaje de eje.

Para ello los diferentes trabajadores dedicados a estas labores, así como sus ayudantes deberán de llevar durante los trabajos distintos reflectante, para su mejor visualización por parte de todo tipo de vehículos, tanto de obra como otros.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles.

Se comprobará antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos eléctricos con las miras.

Se deberán de respetar las normas preventivas específicas de cada tajo, e indicadas a lo largo de este estudio.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Botas de media caña impermeable al agua y a la humedad, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Protecciones colectivas

En los trabajos que impliquen trabajos en la calzada, se deberá colocar señalización de obras y limitación de velocidad, debiéndose disponer de señalistas en tramos donde se ocupe el tronco de la carretera, y especialmente en las labores de marcaje de eje.

5.1.2. SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS

Normas básicas de seguridad

- Elaboración por parte del técnico de los esquemas de señalización que se van a colocar en obra:

- Proporcionar mobiliario adecuado al puesto de trabajo
- Adoptar la postura adecuada frente a la pantalla, con la espalda recta y completamente apoyada en el respaldo de la silla, los brazos apoyados en la mesa, y las piernas formando un ángulo recto y apoyadas en el suelo.
- Analizar periódicamente la postura adoptada y cambiarla para no sobrecargar siempre las mismas partes del cuerpo.
- Realizar ejercicios de relajación periódicamente (giros de cuello y estiramientos)
- Colocar la pantalla a unos 45-60 cm de la cabeza y con la parte superior de la misma a la altura de los ojos.
- Colocar una iluminación suficiente, a ser posible natural, que no produzca reflejos en la pantalla.
- Realizar pausas cada dos horas para descansar la vista, desempeñando otras tareas.

- Señalización de los lugares de colocación y del tipo de señal a colocar:

- Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la localización del trabajador.
- No perder de vista la aproximación de los vehículos, para hacernos visibles, mientras nos mantenemos fuera del arcén, lo más protegidos posibles. En presencia de tráfico y mientras se marcan las ubicaciones de la señalización, proteger al trabajador con un vehículo de señalización luminosa.
- Señalizar y delimitar el campo de trabajo de las máquinas y no invadirlo durante las mediciones y el marcado.
- No trabajar en el radio de acción de la máquina de obra sin la presencia de una persona que coordine ambos trabajos.
- Exposición al ruido en trabajos junto a maquinaria
- Evitar los trabajos junto a la maquinaria pesada de obra.
- Llevar tapones u otra protección equivalente para utilizarla en esas ocasiones.
- conocimiento y reconocimiento previo del terreno.
- Buscar accesos y recorridos más adecuados y libres de obstáculos.
- No transitar por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos del terreno y señalizar su existencia.



- No saltar acequias ni zanjas, salvando los obstáculos por los lugares más seguros.
- Buscar los lugares más apropiados y libres de desniveles para transitar por los arcones.
- Tapar pozos y arquetas.

No transitar por terrenos blandos por los que pueda haber deslizamientos del terreno.

- Traslado y acopio de las señales en su lugar de colocación:

- En presencia de tráfico y mientras coloca la señalización, proteger al trabajador con un vehículo con señalización luminosa. Descargar las señales en el arcén hasta su colocación definitiva.
- Colocar las señales en el arcén si no podemos transportarlas todas.
- Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la localización de los trabajadores mientras descargan las señales.
- No perder de vista la aproximación de los vehículos, para hacernos visibles, mientras nos mantenemos fuera del arcén, lo más protegidos posibles.
- Subir y bajar de los vehículos por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros, tanto en la cabina como en la caja. Subir y bajar de frente al vehículo, no saltar. Mantener los peldaños limpios y llevar calzado antideslizante.
- Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad. No interferir en el radio de acción de otros vehículos o maquinaria. En el caso de coincidir varios vehículos o máquinas, habrá un operario que controle y dirija las operaciones.
- No cargar con más de 25 Kg. o solicitar ayuda de otras personas si el peso es mayor, se deben de adoptar posturas forzadas durante el levantamiento o no se pueden utilizar ayudas mecánicas. Agarrar adecuadamente la carga según forma y tamaño y elevarla flexionando las rodillas, y no la espalda. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas, girar completamente el cuerpo. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre, depositando primero la carga y después ajustarla si fuera necesario. Realizar los levantamientos de forma espaciada.
- No trasladar más de un bulto en cada maniobra y asegurar un agarre cómodo y seguro, según su forma y tamaño.
- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y llevarla pegada al cuerpo.
- Llevar guantes de tipo anticorte para no cortarnos con aristas o rebabas de las cargas.

- Colocación de la señalización según esquema previo:

- Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la localización del trabajador. Realizar los trabajos en el período de menor tránsito. Si es posible, detener el tráfico mientras se realizan los trabajos, bien sea con un semáforo móvil o con señalistas. Si no es posible, y en presencia de tráfico, mientras se colocan las señales, proteger al trabajador con un vehículo dotado de señalización luminosa, interpuesto entre la llegada de vehículos y el trabajador. Las señales se colocan de forma escalonada precediendo a la obra. Las señales se colocarán en el mismo orden en que vaya a encontrarlas el usuario, protegiendo así al trabajador que las va colocando. Colocar señales creíbles, perceptibles e imperativas para que puedan proteger a los que las colocan y a los trabajadores de la obra. La colocación de la señalización se hará siempre desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, protegidos por el vehículo con señalización luminosa. Al final de la obra, se colocará una señal de final de prohibición o restricción. Disponer la señalización en ambos sentidos cuando la vía es de doble sentido. En condiciones meteorológicas muy adversas, se aconseja paralizar los trabajos. En cualquier caso, mientras se trabaja, nunca perder de vista la aproximación de los vehículos, para hacernos visibles, mientras nos mantenemos fuera del arcén, lo más protegidos posible. Mientras colocamos la señalización de obra, tapar o eliminar la señalización fija que pueda resultar contradictoria o pueda llevar a confusión a los conductores.
- No invadir el radio de acción de la maquinaria o de cualquier otro vehículo de la obra durante trabajos.
- No trabajar en el radio de acción de la maquinaria de obra sin la presencia de una persona que coordine ambos trabajos.
- Llevar ropa de alta visibilidad para facilitar nuestra localización.
- Evitar los trabajos junto a la maquinaria pesada.
- Llevar tapones y otra protección equivalente para utilizarla en esas ocasiones.
- Llevar protección auditiva cuando trabajemos con maquinaria portátil (taladro percutor maquinaria de corte)
- No saltar acequias ni zanjas, salvando los obstáculos por los lugares más seguros.
- Buscar los lugares más apropiados y libres de desniveles para transitar por los arcones.
- Tapar pozos y arquetas.
- No transitar por terrenos blandos en los que pueda haber deslizamientos del terreno.
- No colocar vallas o señalización cerca de las zanjas, donde puede caer sobre otros trabajadores. Dejar un espacio suficiente para que en caso de desplome por viento o choque de un vehículo, no caiga sobre los trabajadores que estén en la excavación. Colocar firmemente, con hormigón si es necesario, todas aquellas señales o protecciones que se encuentran junto a zanjas y que pueden caer sobre los trabajadores.
- Llevar guantes de tipo anticorte para no cortarnos con aristas o rebabas de las cargas.
- Mantener adecuadamente la herramienta de trabajo.

- No cargar con más de 25 Kg. o solicitar ayuda de otras personas si el peso es mayor, se deben de adoptar posturas forzadas durante el levantamiento o no se pueden utilizar ayudas mecánicas. Agarrar adecuadamente la carga según forma y tamaño y elevarla flexionando las rodillas, y no la espalda. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas, girar completamente el cuerpo. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre, depositando primero la carga y después ajustarla si fuera necesario. Realizar los levantamientos de forma espaciada.

- Durante el clavado en terrenos duros o con piedras sueltas, o al utilizar taladro percutor, llevar gafas de protección. Utilizar casco de seguridad. Limpiar la zona de trabajo para evitar proyecciones de piedras y otros materiales al paso de vehículos.

- Localizar y señalizar las conducciones que se encuentren en el terreno donde vamos a colocar las señales.

- En presencia de conducciones, trabajar despacio y con medios que no rompan las tuberías o cableado.

- Realizar los trabajos produciendo la menor cantidad de polvo posible, y en concreto, no tirar ni sacudir los sacos cuando realicemos la mezcla, pues aumentamos el nivel de polvo respirable en el ambiente. En el caso de ser alérgico al cemento, retirar al trabajador del puesto de trabajo o proporcionarle mascarillas de filtro mecánico que eviten la inhalación del polvo de cemento. Lavar bien las partes del cuerpo en contacto con el cemento antes de comer, beber o fumar. No frotarse los labios y ojos mientras se está trabajando con el cemento. Trabajar con ropa cerrada en cuello, puños y piernas para evitar el contacto continuado con la piel, y guardar separada la ropa de trabajo de la ropa de calle.

- Trabajar con ropa cerrada en cuello, puños y piernas para evitar el contacto continuado con la piel. Proporcionar botas y guantes impermeables que impidan el contacto directo con el cemento, sobre todo una vez que se ha mezclado con agua, pues es en ese momento cuando resulta más dañino. Proporcionar también gafas para evitar salpicaduras en los ojo

- Retirada de la señalización de obra:

- Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la localización del trabajador. Realizar los trabajos en el período de menor tránsito. Si es posible, detener el tráfico mientras se realizan los trabajos, bien sea con un semáforo móvil o con señalistas. Si no es posible, y en presencia de tráfico, mientras se retiran las señales, proteger al trabajador con un vehículo dotado de señalización luminosa, interpuesto entre la llegada de vehículos y el trabajador. Las señales se retirarán de forma escalonada protegiendo la obra. Las señales se retirarán en sentido contrario en que vaya a encontrarlas el usuario, protegiendo así al trabajador que las va retirando. La retirada de la señalización se hará siempre desde la zona

vedada al tráfico o desde el arcén, protegidos por el vehículo con señalización luminosa. En condiciones meteorológicas muy adversas, se aconseja paralizar los trabajos. En cualquier caso, mientras se trabaja, nunca perder de vista la aproximación de los vehículos, para hacernos visibles, mientras nos mantenemos fuera del arcén, lo más protegidos posible. Mientras retiramos la señalización de obra, restablecer la señalización fija.

- No invadir el radio de acción de la maquinaria o de cualquier otro vehículo de la obra durante trabajos. No trabajar en el radio de acción de la maquinaria de obra sin la presencia de una persona que coordine ambos trabajos. Llevar ropa de alta visibilidad para facilitar nuestra localización.

- Evitar los trabajos junto a la maquinaria. Llevar tapones y otra protección equivalente para utilizarla en esas ocasiones. Llevar protección auditiva cuando trabajemos con maquinaria portátil (taladro percutor maquinaria de corte)

- No saltar acequias ni zanjas, salvando los obstáculos por los lugares más seguros. Buscar los lugares más apropiados y libres de desniveles para transitar por los arcanes. Tapar pozos y arquetas. No transitar por terrenos blandos en los que pueda haber deslizamientos del terreno.

- Al retirar la señalización, tener cuidado de no dejar caer materiales sobre trabajadores que se encuentren trabajando en zanjas.

- Llevar guantes de tipo anticorte para no cortarnos con aristas o rebabas de las cargas.

- Mantener adecuadamente la herramienta de trabajo.

- No cargar con más de 25 Kg. o solicitar ayuda de otras personas si el peso es mayor, se deben de adoptar posturas forzadas durante el levantamiento, o no se pueden utilizar ayudas mecánicas. Agarrar adecuadamente la carga según forma y tamaño y elevarla flexionando las rodillas, y no la espalda. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas, girar completamente el cuerpo. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre, depositando primero la carga y después ajustarla si fuera necesario. Realizar los levantamientos de forma espaciada.

- Durante la retirada de señales colocadas en terrenos duros, al utilizar taladro percutor, llevar gafas de protección.

- Utilizar casco de seguridad. Limpiar la zona de trabajo para evitar proyecciones de piedras y otros materiales al paso de vehículos.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado

- Botas de seguridad

- Chaleco y pantalón de alta visibilidad

- Gafas de protección

- Guantes
- Mascarilla de protección mecánica
- Traje de agua de alta visibilidad

Protecciones colectivas

- Cinta de balizamiento
- Conos y señales móviles defensas móviles
- Señalista
- Señalización luminosa

Otros materiales aconsejables

- Botiquín de primeros auxilios
- Sistemas de intercomunicación

5.1.3. REPOSICIÓN DE CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

Normas básicas de seguridad

- En excavación del terreno
- Antes de iniciarse su apertura, se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer su estabilidad y la posible existencia de conducciones.
  - Realizar la excavación respetando el talud natural y, en caso contrario, entibar la zanja.
  - Se evitará la acumulación del material excavado y equipos junto al borde de las zanjas y, en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída de dichos materiales.
  - Como norma general, se debería mantener una zona de unos 2 m. libre de cargas y de circulación de vehículos.
  - Prever sucesivas vías de escape de la zanja para facilitar la salida de la misma.
  - En caso de lluvias y encharcamientos de zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
  - Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo; se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

- Localizar y señalizar las conducciones que se encuentren en el terreno a excavar.
- En presencia de conducciones, trabajar despacio y con medios que no rompan las tuberías o cableado.
- Delimitar y proteger la zona de trabajos de la maquinaria.
- No trabajar en el radio de acción de la maquinaria.
- No comenzar los trabajos de la maquinaria si hay trabajadores en su radio de acción.
- En el caso de que tengan que hacerse trabajos simultáneos cerca de la máquina, colocar una persona que domine toda la operación y que coordine los trabajos.
- Antes de comenzar las maniobras, advertirlo mediante una señal acústica para permitir la evacuación de los trabajadores que estén en las inmediaciones de la maquinaria.
- No trabajar en el radio de acción de la maquinaria.
- No comenzar los trabajos de la maquinaria si hay trabajadores en su radio de acción.
- Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la visibilidad de los trabajadores.
- Llevar dispositivos luminosos y acústicos que adviertan de la presencia de la maquinaria.
- Las máquinas deberán estar equipadas con estructuras ROPS y FOPS para defender al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos.
- El conductor utilizará cinturón de seguridad que le mantendrá fijo al asiento en caso de vuelco.
- Las rampas para el movimiento de camiones o máquinas conservarán el talud natural que exija el terreno, que no será:
  - Superior al 12% en los tramos rectos.
  - Superior al 8% en los tramos curvos.
  - El ancho mínimo de la rampa será de 4’5 metros, ensanchándose en las curvas.
- Se dispondrá de topes o barreras de seguridad para que sea imposible que los vehículos se acerquen al borde del vaciado o excavación. La distancia aproximada en función de la estabilidad del terreno será de:
  - 2 metros los ligeros.
  - 4 metros los pesados.
- La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad respecto de las líneas de conducción eléctrica.
- En ciertos casos es necesario adoptar precauciones especiales mediante:
  - El desvío de la línea.
  - Apantallamientos.
  - Pórtico limitación de altura.
- Evitar en lo posible los trabajos junto a la maquinaria pesada.
- Proporcionar protección auditiva a los trabajadores que deban estar cercanos a la maquinaria.
- Evitar en lo posible los trabajos junto a la maquinaria de movimiento de tierras.

- Proporcionar protección respiratoria mecánica a los trabajadores que deban estar cercanos a esta maquinaria.
- Para disminuir su producción, utilizaremos sistemas húmedos de trabajo y/o aspiración localizada (que incorporan algunas máquinas cuyo trabajo es generador de polvo, como el caso de los carros perforadores).
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación con una barandilla reglamentaria.
- No saltar para atravesar las zanjas. Colocar pasarelas con barandillas.
- Proporcionar vías de descenso y salidas seguras de la zanja mediante escaleras o rampas.
- Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm. sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.
- Llevar siempre casco cuando se trabaje dentro de la zanja.
- No trabajar en el borde de la zanja cuando hay trabajadores debajo.
- No deben instalarse en el interior de las zanjas máquinas accionadas por motores de explosión que generen gases como el monóxido de carbono, a no ser que coloquen medios para su extracción.
- Si se trabaja en pozos o galerías, comprobar que hay oxígeno suficiente mediante una medición previa.
- En caso de que no lo haya, proporcionar equipos autónomos de respiración o aportarlo de forma forzada.
- Si se trabaja en lugares cerrados o mal ventilados, no utilizar maquinaria con motor de explosión.
- Si trabajamos en pozos o galerías, comprobar previamente, mediante medición, la presencia de gases resultantes de la descomposición o debidos a fugas en conducciones afectadas por los trabajos.
- Si es así, proporcionar equipos de respiración autónomos.
- Proporcionar botas y guantes impermeables que impidan el contacto directo con aguas residuales o desechos orgánicos y gafas que protejan de las salpicaduras.
- Trabajar con ropa cerrada en cuello, puños y piernas para evitar el contacto directo de los agentes biológicos con la piel.
- Si se trabaja en lugares cerrados o mal ventilados, no utilizar maquinaria con motor de explosión.
- Si existe la certeza de riesgo de explosión, utilizar herramientas que no puedan producir chispa y equipos eléctricos con protección EX.

- Saneamiento del terreno con áridos u hormigón

- Subir y bajar del camión por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros, tanto en la cabina como en la caja. Subir y bajar de frente al camión. Mantener los peldaños limpios y llevar calzado antideslizante.

- No iniciar la maniobra de basculación si hay trabajadores en el lugar de la descarga. Antes de iniciar la basculación de la carga, cerciorarnos de que no hay nadie sobre el que pueda caer la carga o proyecciones de la misma. Anunciar nuestra maniobra de basculación con una señal acústica.
- Llevar protegida la cabina frente a caída de objetos o permanecer fuera de ella durante la carga. Dirigir las maniobras de carga y descarga y colocar ésta según el tipo y peso para evitar posteriores vuelcos o desplazamientos. Sujetar y cubrir la carga para evitar caídas o desplazamientos del material transportado.
- Abrir la caja antes de bascular la carga y no permanecer junto a las cartolas durante la basculación. Llevar guantes de protección durante las maniobras de apertura y cierre de las cartolas. No meter la cabeza entre las cartolas y la caja para comprobar el vaciado completo de la misma.
- Estabilizar e inmovilizar el camión antes de la basculación. Asentar las ruedas sobre un terreno firme, en caso contrario, asegurarlo con tablonos o chapas metálicas. Mantener una distancia mínima de 2 m. con zanjas o taludes y asegurarse de la estabilidad del terreno previamente. Colocar topes cuando basculamos junto a taludes o zanjas. No sobrepasar los límites de carga máxima y colocar la carga según sus características y peso para facilitar su deslizamiento y descarga.
- Bascular con el camión parado, no realizar nunca esta maniobra en marcha. Llevar cinturón de seguridad para evitar golpes en caso de vuelco.
- Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad de la obra. No interferir en el radio de acción de otros vehículos o maquinaria. Delimitar y proteger el radio de acción de cada máquina. No trabajar si hay otras máquinas o vehículos en nuestro radio de acción. En el caso de coincidir varios vehículos o máquinas, habrá un operario que controle y dirija las operaciones.
- Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad de la obra. No trabajar en el radio de acción de la maquinaria durante las maniobras de carga, desplazamiento y descarga. Siempre que la máquina parada inicie un movimiento o arranque, lo anunciará con una señal acústica. En las marchas atrás y cuando el conductor no tenga visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo, para evitar caídas a la excavación o atropellos. Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la visibilidad de los trabajadores. Llevar dispositivos luminosos y acústicos que adviertan de la presencia y movimientos del camión.
- Evitar en lo posible los trabajos junto a la maquinaria de movimiento de tierras. Proporcionar protección respiratoria mecánica a los trabajadores que deban estar cercanos a esta maquinaria. Para disminuir su producción, utilizaremos sistemas húmedos de trabajo y/o aspiración localizada (que incorporan algunas máquinas cuyo trabajo es generador de polvo, como el caso de los carros perforadores).
- Realizar los trabajos produciendo la menor cantidad de polvo posible, y en concreto, no tirar ni sacudir los sacos cuando realicemos la mezcla, pues aumentamos el nivel de polvo respirable en el ambiente. En el caso de ser alérgico al cemento, retirar al trabajador del puesto de trabajo o

proporcionarle mascarillas de filtro mecánico que eviten la inhalación del polvo de cemento. Lavar bien las partes del cuerpo en contacto con el cemento antes de comer, beber o fumar. No frotarse los labios y ojos mientras se está trabajando con el cemento. Trabajar con ropa cerrada en cuello, puños y piernas para evitar el contacto continuado con la piel, y guardar separada la ropa de trabajo de la ropa de calle.

- Trabajar con ropa cerrada en cuello, puños y piernas para evitar el contacto continuado con la piel, y guardar separada la ropa de trabajo de la ropa de calle. Proporcionar botas y guantes impermeables que impidan el contacto directo con el cemento.

- Trabajar con ropa cerrada en cuello, puños y piernas para evitar el contacto continuado con la piel.

Proporcionar botas y guantes impermeables que impidan el contacto directo con el cemento, sobre todo una vez que se ha mezclado con agua, pues es en ese momento cuando resulta más dañino.

- Proporcionar también gafas para evitar salpicaduras en los ojos.

- Colocación de tuberías y prefabricados

- Subir y bajar del camión y plataforma por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros,

y subir y bajar de frente al camión. Mantener los peldaños limpios y llevar calzado antideslizante.

- Comprobar el buen funcionamiento de los mandos de accionamiento y limitadores de carga. Utilizar accesorios de elevación adecuados al peso y a la carga y asegurarse de su buen estado. No sobrepasar la capacidad de carga de la pluma ni de los accesorios de elevación. Asegurar la carga y comprobar los elementos de sujeción: ganchos, cierres de seguridad, eslingas, grilletes, etc. Elevar la carga despacio y evitando giros y balanceos. No abandonar el puesto ni los mandos cuando la carga está suspendida. Cuando el viento supera los 60 km/h. no realizar estos trabajos.

- Nadie debe estar en el radio de acción de la pluma o bajo la carga mientras se mueve la carga. Durante toda la maniobra el gruista debe controlar visualmente la carga. En el caso de no ser posible un encargado o señalista le dará órdenes por medio de señales que deben ser conocidas perfectamente de antemano. Impedir la aproximación de trabajadores al camión grúa. Guiar el movimiento de la carga con cabos si fuera necesario.

- Tener todos los elementos auxiliares (eslingas, cadenas, aprietos, etc. ) en perfecto estado y retirarlos cuando presenten desperfectos. Recogerlos y almacenarlos después de cada uso. Llevar guantes de protección en su manejo.

- La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad respecto de las líneas de conducción eléctrica.

- En ciertos casos es necesario adoptar precauciones especiales mediante:

- El desvío de la línea.
- Apantallamientos.

- Pórtico limitación de altura.

- El camión se estabilizará, nivelará e inmovilizará con los gatos estabilizadores. Asentar éstos sobre un terreno firme, en caso contrario, asegurarlo con tablones o chapas metálicas. Hacer estas operaciones antes de cualquier trabajo con las cargas. Mantener una distancia mínima de 2 m. con zanjas o taludes y asegurarse de la estabilidad del terreno previamente. Cuando la maniobra requiera el desplazamiento de la grúa con la carga suspendida, mantener la carga lo más baja posible, estar muy atento a las condiciones del recorrido (baches, zanjas, líneas eléctricas, etc.) y moverse con velocidades lentas. No circular con la pluma desplegada. No levantar la carga en oblicuo y asegurarse previamente de que no está sujeta a ningún lado. No sobrepasar los límites de carga de la pluma.

- Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad de la obra. No interferir en el radio de acción de otros vehículos o maquinaria. Delimitar y proteger el radio de acción de cada máquina. No trabajar si hay otras máquinas o vehículos en nuestro radio de acción. En el caso de coincidir varios vehículos o máquinas, habrá un operario que controle y dirija las operaciones.

- Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad de la obra. No trabajar en el radio de acción de la maquinaria durante las maniobras de carga, desplazamiento y descarga. No comenzar los desplazamientos de la carga si hay trabajadores en su radio de acción. Siempre que la máquina parada inicie un movimiento o arranque, lo anunciará con una señal acústica. En las marchas atrás y cuando el conductor no tenga visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo, para evitar caídas a la excavación o atropellos. Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la visibilidad de los trabajadores. Llevar dispositivos luminosos y acústicos que adviertan de la presencia y movimientos del camión.

- Tener las herramientas en perfecto estado y utilizar la herramienta adecuada a cada trabajo.

- Llevar guantes de protección anticorte.

- Relleno de la excavación

- Subir y bajar del camión por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros, tanto en la cabina como en la caja. Subir y bajar de frente al camión. Mantener los peldaños limpios y llevar calzado antideslizante.

- No iniciar la maniobra de basculación si hay trabajadores en el lugar de la descarga. Antes de iniciar la basculación de la carga, cerciorarnos de que no hay nadie sobre el que pueda caer la carga o proyecciones de la misma. Anunciar nuestra maniobra de basculación con una señal acústica.

- Llevar protegida la cabina frente a caída de objetos o permanecer fuera de ella durante la carga. Dirigir las maniobras de carga y descarga y colocar ésta según el tipo y peso para evitar posteriores vuelcos o desplazamientos. Sujetar y cubrir la carga para evitar caídas o desplazamientos del material transportado.

- Abrir la caja antes de bascular la carga y no permanecer junto a las cartolas durante la basculación. Llevar guantes de protección durante las maniobras de apertura y cierre de las cartolas. No meter la cabeza entre las cartolas y la caja para comprobar el vaciado completo de la misma.

- Estabilizar e inmovilizar el camión antes de la basculación. Asentar las ruedas sobre un terreno firme, en caso contrario, asegurarlo con tablonos o chapas metálicas. Mantener una distancia mínima de 2 m. con zanjas o taludes y asegurarse de la estabilidad del terreno previamente. Colocar topes cuando basculamos junto a taludes o zanjas. No sobrepasar los límites de carga máxima y colocar la carga según sus características y peso para facilitar su deslizamiento y descarga. Bascular con el camión parado, no realizar nunca esta maniobra en marcha. Llevar cinturón de seguridad para evitar golpes en caso de vuelco.

- Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad de la obra.

No interferir en el radio de acción de otros vehículos o maquinaria. Delimitar y proteger el radio de acción de cada máquina. No trabajar si hay otras máquinas o vehículos en nuestro radio de acción. En el caso de coincidir varios vehículos o máquinas, habrá un operario que controle y dirija las operaciones.

- Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad de la obra. No trabajar en el radio de acción de la maquinaria durante las maniobras de carga, desplazamiento y descarga. Siempre que la máquina parada inicie un movimiento o arranque, lo anunciará con una señal acústica. En las marchas atrás y cuando el conductor no tenga visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo, para evitar caídas a la excavación o atropellos. Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la visibilidad de los trabajadores. Llevar dispositivos luminosos y acústicos que adviertan de la presencia y movimientos del camión.

- Realizar los trabajos produciendo la menor cantidad de polvo posible, y en concreto, no tirar ni sacudir los sacos cuando realicemos la mezcla, pues aumentamos el nivel de polvo respirable en el ambiente. En el caso de ser alérgico al cemento, retirar al trabajador del puesto de trabajo o proporcionarle mascarillas de filtro mecánico que eviten la inhalación del polvo de cemento. Lavar bien las partes del cuerpo en contacto con el cemento antes de comer, beber o fumar. No frotarse los labios y ojos mientras se está trabajando con el cemento. Trabajar con ropa cerrada en cuello, puños y piernas para evitar el contacto continuado con la piel, y guardar separada la ropa de trabajo de la ropa de calle.

- Trabajar con ropa cerrada en cuello, puños y piernas para evitar el contacto continuado con la piel, y guardar separada la ropa de trabajo de la ropa de calle. Proporcionar botas y guantes impermeables que impidan el contacto directo con el cemento.

- Trabajar con ropa cerrada en cuello, puños y piernas para evitar el contacto continuado con la piel. Proporcionar botas y guantes impermeables que impidan el contacto directo con el cemento, sobre

todo una vez que se ha mezclado con agua, pues es en ese momento cuando resulta más dañino. Proporcionar también gafas para evitar salpicaduras en los ojos.

- Compactación del relleno

- Subir y bajar de frente a la máquina por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros.

- Subir al rodillo sólo cuando esté parado.

- Sujetarse o proteger con barandillas las partes altas de la máquina donde haya que acceder para realizar operaciones habitualmente.

- Mantener la máquina limpia de restos de aceites, lubricantes, etc., y llevar calzado antideslizante

- No transportar personas en la máquina si no hay un lugar destinado para ello.

- Examinar el terreno antes de comenzar los trabajos para evitar grietas o pozos que pudieran causar hundimientos o vuelco.

- Llevar cabina ROPS para evitar aplastamiento en caso de vuelco.

- Llevar cinturón de seguridad para evitar golpes en caso de vuelco.

- Conducir lentamente en curvas cerradas y adaptar la velocidad al tipo de trabajo y estado del terreno.

- No trabajar junto a los taludes o zanjas. Hacerse indicar por otros en caso de estos trabajos y asegurar la resistencia de taludes o zanjas si se ha de trabajar cerca de ellas.

- Mantener la cabina y el rodillo lo más cercano al eje longitudinal para evitar vuelcos, especialmente en terrenos con inclinación.

- Al trabajar junto a bordes, las 2/3 partes del rodillo deben estar sobre superficie ya compactada.

- Asegurarse de que no hay obstáculos en el terreno a compactar y llevar siempre el rodillo limpio.

- No conducir transversalmente en pendientes. Subir y bajar en el sentido de la pendiente.

- No trabajar sobre suelos con desniveles mayores del 36% o planos inclinados de más de 20°.

- Tener un asiento con suspensión que absorba las vibraciones y movimientos bruscos de la máquina.

- Ir bien sujeto al asiento y llevar faja para sujeción lumbar.

- En caso de terrenos irregulares, adoptar una velocidad baja para disminuir las vibraciones.

- Llevar siempre limpio el rodillo.

- Avisar de nuestro arranque y movimiento. Asegurarse antes de que no hay nadie delante del rodillo, en el eje de giro o detrás de la máquina.

- Llevar dispositivos de seguridad, retrovisores, luces y señales acústicas de marcha atrás en perfecto estado y utilizarlas para avisar de nuestra presencia y maniobras con antelación.

- Cuidado en las maniobras de rotación por la pérdida de visibilidad que supone.

- Llevar siempre limpios los cristales y los retrovisores y si es necesario, coloquemos medios técnicos que nos permitan aumentar la visibilidad.

- Mantener la distancia con la extendedora u otros compactadores para evitar choques.

- Hasta que el aceite hidráulico se calienta, la distancia de frenado es mayor.
- Trabajar con la cabina cerrada y climatizada, manteniendo siempre los cristales y juntas en perfecto estado.
- Si no hay cabina y estamos en ambiente pulvígeno, regaremos la superficie de trabajo y utilizaremos mascarillas de protección mecánica.
- Trabajar con la cabina cerrada y, si no existe cabina, utilizaremos protectores auditivos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado
- Botas con suela antideslizante e impermeables
- Chaleco de alta visibilidad
- Gafas o pantallas de protección
- Guantes o protección: anticorte e impermeabilizados
- Mascarillas de filtro mecánico
- Protecciones auditivas
- Ropa adecuada a cada estación que proteja todo el cuerpo
- Traje y botas de agua

Protecciones colectivas

- Entibaciones
- Conos y Cinta de balizamiento
- Equipos de iluminación
- Señalización vial (señales y semáforos portátiles)
- Vallado y protecciones

5.1.4. DESBROCE DEL TERRENO

Normas básicas de seguridad

- En trabajos de excavación:
  - No permanecer en el radio de acción de las máquinas de obra.
  - Realizar una plataforma de trabajo para conseguir una operación segura.
  - Disponer de información y señalización precisa para la presencia de líneas eléctricas.
  - Mantener a los operarios fuera del radio de acción de la máquina.

- Utilizar los peldaños y asideros para subir y bajar de la máquina.
- Balizar y proteger mediante barandillas el borde de la excavación.
- Disponer de información precisa en el caso de que se produzca una situación de condiciones meteorológicas extremas.
- Mantener las vías de paso regadas para mantener la visibilidad adecuada de las máquinas.
- Es preciso trabajar con las puertas y ventanas de la máquina cerradas. Si esto no es posible, sería necesario utilizar cascos de protección auditiva.

- En transporte a vertedero:

- Utilizar los peldaños y asideros para subir y bajar de la máquina.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones de obra durante las maniobras.
- Se prohíbe acercarse el camión de obra al borde de la excavación.
- Disponer de información y señalización precisa para la presencia de líneas eléctricas.
- Realizar un mantenimiento adecuado de la señalización de obra en los lugares en los que interfiere con vías de circulación.
- Es preciso mantener unas zonas de tránsito de los vehículos de obra limpias y libres de obstáculos para evitar choques y vuelcos de vehículos de obra.

- En trabajo en campo:

- Informarse sobre la meteorología de la zona de trabajo.
- Mantener contacto continuo en desplazamientos a zonas deshabitadas o de difícil acceso o en previsión de temporal.
- Llevar elementos de localización y comunicación.
- Conocer la presencia en la zona de animales peligrosos y de los riesgos de su ataque.
- Evitar en lo posible el ataque y llevar guantes, ropa, calzado o máscaras que impidan posibles picaduras o mordeduras.
- Llevar cremas protectoras y antídotos más usuales o específicos (si los conocemos), sobre todo si se es alérgico a alguno de ellos.
- Evitar los trabajos junto a la maquinaria.
- Llevar tapones y otra protección equivalente para utilizar en trabajos cerca de maquinaria.
- Durante el clavado de varillas o estacas en terrenos duros o con piedras sueltas, llevar gafas de protección.
- Utilizar casco de seguridad.
- Evitar el trabajo en ambientes pulvígenos y llevar mascarillas de filtro mecánico en esas ocasiones.

- Llevar detector de gases o medidor de oxígeno en trabajos donde se sospeche la presencia de contaminantes o la ausencia de oxígeno. En caso de comprobar la presencia de contaminantes, identificarlos mediante tubos colorimétricos y utilizar mascarillas con filtro específico o utilizar equipo autónomo de respiración. En caso de falta de oxígeno introducirlo de forma forzada.
- En trabajos en pozos, elaborar y seguir procedimiento para trabajo en espacios confinados.

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado
- Botas con suela antideslizante
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Protectores auditivos
- Equipos filtrantes de partículas
- Chaleco de alta visibilidad
- Accesorios de señalización

**Protecciones colectivas**

- Señales portátiles de obra
- Cinta de balizamiento
- Carteles anunciadores
- Luces intermitentes

**Otros materiales aconsejables**

- Botiquín de primeros auxilios
- Bebidas isotónicas
- Herramientas manuales

**5.1.5. DEMOLICIONES O DESMONTAJE DE PRETILES, BORDILLOS, CUNETAS Y PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA.**

**Normas y Medidas Preventivas tipo.**

- Mantener el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas ni escombros en zonas de paso de trabajo.
- Inspeccionar y sanear las obras de fábrica.

- Toda la cuadrilla de demolición deberá actuar bajo la supervisión directa del encargado.
- Empezar a demoler por las zonas más altas, y señalizar las zonas que presenten más peligro por estar más debilitadas.
- Sobre una misma zona no ejecutar trabajos a distintos niveles.
- Utilizar cada herramienta solo para el trabajo para el que esté diseñada.
- No trabajar mucho tiempo en posturas forzadas sin realizar descansos.
- Durante la carga de los dúmperes permanecer alejados de la maquinaria.
- Cargar de forma equilibrada los vehículos sin superar su capacidad.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo neumático, puede resbalar y caer.
- No hacer esfuerzo de palanca con el martillo neumático en marcha.
- Acoplar bien la herramienta al martillo.
- Antes de desamarrar un martillo cortar el aire.
- No apuntar con el martillo a otra persona.
- No anular los dispositivos de seguridad.
- Realizar un mantenimiento correcto de la maquinaria y sus accesorios
- Las herramientas utilizadas tendrán dobles aislamiento o estarán puestas a tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.
- No dejar funcionando una máquina eléctrica cuando no se esté utilizando.
- Al finalizar la jornada no dejar objetos en equilibrio inestable o presentando dudas sobre su estabilidad.
- Utilizar gafas contra las proyecciones, mascarillas contra el polvo, y protectores auditivos durante los trabajos de demolición
- Cuando la atmósfera esté saturada de polvo, detener los trabajos hasta que se recupere la visibilidad.

**Prendas recomendables de protección personal**

- Casco de protección
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de media caña impermeable al agua y a la humedad.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Faja antivibratoria.
- Mascarilla de seguridad antipartículas
- Protectores auditivos.
- Gafas antipolvo y antipacto con montura integrada.
- Chaleco de alta visibilidad



Protecciones colectivas

- Señalizar y delimitar los tajos, prohibiendo el acceso a las zonas con riesgo de caída de objeto.

5.1.6. DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO

Normas y Medidas Preventivas tipo.

Durante la realización de los trabajos, se procederá a señalizar la zona de los mismos.

La maquinaria mientras esté funcionando llevará un rotativo giratorio, indicativo de maquinaria en movimiento.

Al comenzar a trabajar para fresar el terreno que se desea trabajar y en el resto de la sesión de trabajo se ha de adoptar la máxima precaución. Pueden existir cuerpos extraños en el recinto de trabajo, por los cuales, si entran en contacto con el rodillo fresador, pueden provocar situaciones de trabajo peligrosas.

Cuando la máquina esté trabajando, no tocar el motor y el tubo de escape, ya que podrían causar quemaduras.

Los fresadores utilizarán casco homologado y botas de trabajo cuando estén fuera de la máquina.

Prendas recomendables de protección personal

- Casco de protección
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Chaleco de alta visibilidad
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Faja antivibratoria.
- Mascarilla de seguridad antipartículas
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas

Señalizar y delimitar los tajos, prohibiendo el acceso a las zonas con riesgo.

5.1.7. TALA DE ÁRBOLES Y EXTRACCIÓN DE TOCONES

Normas y Medidas Preventivas tipo.

Se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.

Las máquinas y máquinas herramientas serán manejadas por personal especializado, que respetará las normas de utilización.

Queda totalmente prohibida la permanencia de trabajadores en la zona de los trabajos, cuando se está empleando la retroexcavadora y la cesta elevadora.

Cuando se realicen trabajos en la cesta elevadora, los operarios utilizarán arnés para prevenir el riesgo de caída.

Cuando se emplee la sierra mecánica, solo podrá estar en la zona de corte y acción el trabajador encargado de manejar dicha máquina.

Mantener la sierra mecánica en perfecto estado y revisarla diariamente antes de su utilización.

Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.

Los arbustos y árboles se mantendrán acopiados una vez troceados, fuera de la zona de trabajo, y en su caso, de la carretera.

Los acopios estarán señalizados y balizados debidamente.

Cuando se tengas que quitar postes, se acotará la zona de caída de los mismos, acopiándose posteriormente fuera de la zona de trabajo.

No trabajar durante mucho tiempo en posturas forzadas sin realizar descansos.

Prendas recomendables de protección personal

- Casco de protección
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de media caña impermeable al agua y a la humedad.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Faja antivibratoria.
- Mascarilla de seguridad antipartículas
- Protectores auditivos.
- Gafas antipolvo y antiimpacto con montura integrada.
- Chaleco antirreflectante.

Protecciones colectivas

Señalizar y delimitar los tajos, prohibiendo el acceso a las zonas con riesgo de caída de objeto.

Los acopios estarán señalizados y balizados debidamente.

5.1.8. LIMPIEZA DE CAÑOS O TAJEAS

Normas o medidas preventivas

Será obligatorio el uso de botas de seguridad y guantes contra protecciones mecánicas, de la misma forma todos los trabajadores usarán ropa de alta visibilidad.

Mientras se realizan los trabajos en la calzada, los operarios estarán protegidos por los vehículos.

Cuando los vehículos se encuentren detenidos en la calzada deberán siempre llevar conectadas, como mínimo, las luces de emergencia y los girofaros.

Los trabajos se realizarán con condiciones atmosféricas favorables.

Los operarios estarán siempre pendientes de la circulación, evitando cruzar la calzada y en caso de tener q cruzar, haciéndolo de la forma más segura posible.

Prendas recomendables de protección personal

- Casco de protección
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Gafas antipolvo y antiimpacto con montura integrada.
- Chaleco de alta visibilidad

Protecciones colectivas

- Señalizar y delimitar los tajos, prohibiendo el acceso a las zonas con riesgo de caída de objeto.
- Los acopios estarán señalizados y balizados debidamente.

5.1.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Normas o medidas preventivas

Los caminos de servicio estarán:

- Libres de obstáculos.
- Señalizados los peligros de zanjas, estrechamientos, zonas de desprendimientos, velocidad máxima, etc.
- Con visibilidad suficiente, caso de haber excesivo polvo, se regarán.

Antes de iniciar un trabajo se tendrá la certeza de que no puede haber desprendimientos debidos a falta de saneo o trabajos de otros operarios en niveles superiores.

No se permitirá a los maquinistas realizar operaciones arriesgadas como dejar orugas en el aire, o desbrozar y empujar hacia arriba los materiales en fuertes pendientes, dado que las máquinas pueden volcar.

En los trabajos de saneo, se revisará el material de amarre de los operarios, su fijación y no situarse el personal en distintos niveles con peligro de que el saneo realizado por unos, alcance a otros.

Después de días de lluvia, revisará los taludes y desprendimientos que haya observado.

Siempre que se pueda se construirá una barrera con objeto de que las piedras queden en ella. Periódicamente se limpiará.

Durante la operación de carga no permitirá que haya personal en el radio de acción de la cargadora, ni que circule o permanezca personal al lado opuesto del camión para el que se realiza la carga.

Antes de salir un camión cargado, se revisará el estado de la carga y se eliminarán las piedras que pudiesen caer del mismo durante el trayecto.

Se ordenará el tráfico de vehículos y dispondrá de personal que ayude a los camiones o máquinas en las operaciones de marcha atrás, de forma que estas personas estén fuera del alcance de los vehículos, pero visibles por sus operarios.

No se permitirá que se arranque o cargue material haciendo cueva, con lo que podría ser atrapado el maquinista en un desprendimiento.

- Se señalará a todos los maquinistas los puntos en que pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.

- 

Los muros de contención existentes en caso de fuertes lluvias serán revisados por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

La coronación de los muros de contención, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 0,50 metros como mínimo del borde de coronación del muro. Independientemente del vallado de dos metros a situar en todo el perímetro de la obra.

Se inspeccionaran antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención).

Antes de comenzar los trabajos de Terraplenado y compactación se tomarán las medidas indicadas en el apartado de arranque y carga para evitar desprendimientos imprevistos en la carretera de servicio.

Se pondrá personal que ordene el tráfico y ayude en las operaciones de marcha atrás. Este personal indicará el lugar de descarga, procurando hacerla a distancia del borde con talud para evitar la caída de material.

Al bascular un camión al borde de un talud para rellenar, lo hará a distancia suficiente para evitar el vuelco, y si no hubiese ayudante se pondrá un tope físico que impida que el camión se aproxime en exceso al borde.

Las máquinas de compactación harán las maniobras a distancia del borde y sus maquinistas conocerán los puntos donde pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.

**Prendas recomendables de protección personal**

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizaran, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Chaleco de alta visibilidad

Protecciones colectivas

Señalización e iluminación en las zonas de trabajo.

5.1.10. ZANJAS.

Normas y Medidas Preventivas tipo.

- El personal que deba trabajar en esta obra en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en al menos 1 m., el borde de la zanja. Las escaleras deberán de cumplir las especificaciones que en capitulo de medios auxiliares se especifican.
- Se deben evitar y prohibir los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m. (como norma general) del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de la zanja es igual o superior a 1,3 m., se entibará, dependiendo del tipo, estado y talud del terreno.(Se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45° los bordes superiores de la zanja). Se debe intentar conseguir un talud natural estable.
- Cuando la profundidad de las zanjas sean igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima del borde de 2 m.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, puede instalarse una señalización de peligro del siguiente tipo:
  - Línea en yeso o cal situada a 2 m., del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
  - Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
  - Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
  - La combinación de los anteriores.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos. La estabilidad de los taludes de las zanjas puede verse comprometida por las condiciones climatológicas tanto por cambios bruscos de temperatura como por exceso de lluvias.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas.

Prendas de protección personal recomendadas

- Casco de seguridad
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Guantes de cuero y goma.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua para condiciones climatológicas adversas.
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas.

- Barandillas de protección en bordes de zanjas
- Topes de final de recorrido para maquinaria pesada.
- Limites para los apilamientos de material.
- Entibación cuajada con codales de madera (cuando fuese necesario).
- Cinta de señalización.
- Señales de seguridad.
- Carteles informativos.
- Vallas de limitación y protección

5.1.11. **DRENAJE**

5.1.11.1. **DRENAJE LONGITUDINAL**

5.1.11.1.1. **Zanjas drenantes**

**Normas y Medidas Preventivas tipo.**

Vaciado y excavación

- Evitar presencia de personas en zona de trabajo. Maniobras dirigidas por el señalista. Velocidad reducida.
- Tajo limpio y ordenado.
- Utilizar escalera para bajar a la zona
- Evitar presencia de personas en zona de trabajo. No cargar en exceso la cuchara. No cargar en exceso el camión.
- Estudio del terreno. Talud adecuado. No acopiar material borde zanja.
- Vigilancia después de lluvias.
- Rampas con pendiente y anchura adecuada.
- Vigilancia después de la lluvia.
- Estudio del terreno
- Buen asentamiento de las máquinas

Relleno y compactación

- Atención al trabajo a realizar
- Tajo limpio y ordenado
- Utilizar escalera para bajar a la zanja
- Retirar la entibación por fases
- No inutilizar protección partes móviles
- No acopiar material borde zanjas

Colocación de Tubos

- Eslingado correcto
- Dirigir las cargas con cuerdas
- Atención al trabajo a realizar

- Escalera de acceso a zanja
- No acopiar material borde pantalla
- Tajo limpio y ordenado
- Talud adecuado
- No acopiar a borde de zanja
- Estudio del terreno
- Evitar personal en zona de trabajo
- No situarse detrás de las máquinas.

**Prendas de protección personal recomendadas**

Vaciado y excavación

- Chaleco reflectante
- Botas
- Casco
- Gafas
- Mascarilla

Relleno y compactación

- Casco
- Botas
- Guantes

Colocación de Tubos

- Casco
- Guantes
- Botas
- Chaleco reflectante

**Protecciones colectivas.**

Vaciado y excavación

- Vallas zona de trabajo.

- Señalización.
- Señalizar zona carga y descarga.
- Balizamiento.
- Barandillas borde de zanja.
- Entibación si fuera necesario.

Relleno y compactación

- Vallas.
- Señalización.
- Escaleras de acceso.
- Barandillas.
- Entibación si fuera preciso.

Colocación de Tubos

- Uso cuerdas auxiliares
- Barandillas borde zanjas
- Señalización
- Bolsa portaherramientas
- Entibación si fuera preciso
- Balizamiento zona de trabajo

**5.1.11.1.2. Colocación colectores P.V.C.**

**Normas y Medidas Preventivas tipo.**

- Se delimitará mediante vallado o similar la zona de influencia de los trabajos, teniendo en cuenta la posible caída o golpes con los elementos, especialmente al ser transportados con la grúa (camión grúa).
- El encargado deberá verificar los posibles servicios afectados que estén enterrados en la zona de los trabajos y solicitar su puesta fuera de servicio de los mismos a sus correspondientes propietarios.
- Se debe verificar que toda la maquinaria que intervenga en este tipo de trabajos cumpla con las características requeridas. No se debe permitir que maquinaria que maquinaria que no esta diseñada para estos trabajos los realice. Es práctica común en las obras que se utilice a modo de

grúa el brazo de las retroexcavadoras, sujetando las eslingas que elevan los tubos en unos pequeños ganchos que de ningún modo están diseñados para soportar pesos.

- Los trabajos en zanjas entrañan en si mismos un riesgo por lo que debe ser practica habitual en esta obra que haya una persona responsable vigilando la correcta ejecución de los mismos.
- Antes de que los operarios accedan al fondo de las zanjas se debe verificar la estabilidad de los taludes. Se debe hacer una comprobación previa siempre y en especial si la zanja ha permanecido mucho tiempo abierta o se han producido inclemencias meteorológicas.
- Los trabajos en zanjas se deberán asegurar mediante entibación en aquellas zonas donde el terreno sea inestable o susceptible de inundarse. El Jefe de Obra deberá marcar las zonas de entibado, el modo de realizarse y las condiciones en que se van a realizar los trabajos.
- Las entibaciones son elementos auxiliares dispuestos de tal forma que se eviten el desmoronamiento de las tierras y permitan ejecutar los trabajos de forma segura. Los materiales que se suelen emplear son la madera y el metal, aunque este último esta desbancando a la madera:
  - Madera: tabla (10 x 2,5 cm), tabloncillo (15 x 5 cm) y tablón (20 x 7 cm) auxiliadas con rollizo ( 10x10cm) y cuñas.
  - Metal: perfiles laminados, chapas, codales telescopicos,...
- Según las características del terreno, las entibaciones pueden ser de tres tipos:
  - Ligera: Sujetar puntualmente una franja de terreno mediante tablero, llamado cabecero y un elemento de fijación. Para excavaciones de 1,30 a 2 metros de profundidad.
  - Semicuajada: Tablero formado por tablas al 50 %. Las piezas que soportan los tableros de llaman largueros. Para excavaciones de 2 a 2,5 metros de profundidad.
  - Cuajada: Con todas las tablas a tope. También se puede hacer con tablero de contrachapado. Para profundidades mayores de 2,5 m.
- Estará totalmente prohibido el estacionamiento y desplazamiento de la maquinaria a una distancia inferior a 2 m. del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante entibación. En caso de ser necesaria una aproximación inferior se deberá entibar la zona de la zanja afectada, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte, para evitar los deslizamientos y vuelcos de la maquina.
- No se acumulará terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde de los vaciados se deberá separar la distancia suficiente para que el talud de la zanja no deslice.
- Los bordes de las excavaciones en vaciados, pozos y zanjas estarán correctamente señalizados y protegidos, para evitar caídas de personal a su interior.

- Con el objetivo de evitar los riesgos de vuelco y de atrapamiento se debe controlar que no se supere la capacidad de carga del gancho de la grúa; no superar la capacidad de carga de la grúa; las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista.
- El acceso a las zanjas de los trabajadores se realizara generalmente a través de escaleras metálicas que como mínimo sobrepasen 1 m. el borde de la zanja. Asimismo es conveniente tener previsto, en particular en tiempo lluvioso, una vía de escape seguro de la zanja.
- Para evitar los riesgos durante el transporte de las tuberías, de rotura o de caída sobre los trabajadores dispuestos para su montaje, los tramos de tubería se suspenderán de sus extremos con eslingas, calculadas para el esfuerzo a realizar.
- Las tuberías en suspensión a gancho, se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos, nunca directamente con las manos para evitar riesgos de: golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares del tubo. En cualquier caso los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.
- Para evitar los riesgos por golpes, atrapamientos y caída de objetos sobre los trabajadores que permanezcan en el interior de la zanja, los tubos se introducirán en ellas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán al menos tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura pero, siempre con gran precaución.
- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas y a una distancia suficiente para impedir el derrumbe de las paredes de la zanja.
- La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizara a 2 m., del borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.
- Ningún operario puede permanecer en la zona alcance de las maquinas cuando esta este transportando cargas.
- Se debe comprobar antes de comenzar la carga de tuberías que los ganchos, estrobos, eslingas y todos los medios auxiliares necesarios para este trabajo están en buen estado y cumplen la normativa vigente para los mismos.

**Prendas recomendables de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo
- Ropa de trabajo (preferentemente de alta visibilidad).

- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de cuero y goma
- Traje de agua para condiciones climatológicas adversas.

**Protecciones colectivas**

- Barandillas de protección en bordes de zanjas
- Topes de final de recorrido para maquinaria pesada.
- Limites para los apilamientos de material.
- Entibación (cuando fuese necesario).
- Cinta de señalización.
- Cinta de delimitación de viales y zonas de trabajo.
- Señales de seguridad.
- Carteles informativos.
- Vallas de limitación y protección
- Sogas para dirigir las cargas

**5.1.11.1.3. Paso salvacunetas**

**Normas y Medidas Preventivas tipo.**

Se seguirán las medidas preventivas indicadas para el hormigonado, encofrado y ferrallado que se exponen en los siguientes apartados.

En los trabajos de realización de esta unidad, si las zanjas quedasen abiertas, sin rellenar, se balizarán mediante el uso de cinta de balizar.

Se acotará la zona de trabajo mediante la colocación de conos.

Se realizarán los trabajos empleando maderas, de tamaño pequeño, ya que las obras a realizar son de pequeñas dimensiones. Los trabajos se realizarán a nivel del suelo.

El desencofrado de pequeñas piezas se realizará siempre con uñas metálicas, ejecutándose desde el lado desde el que no se puede desprender la madera.

Al desencofrar no quitar piezas que pudieran estar sujetando otros elementos, tratando de llevar un orden inverso al encofrado.

Los materiales serán acopiados en pequeñas pilas, se irán colocando y retirando de forma ordenada, y se colocarán siempre del lado donde se ejecutan los trabajos.

En el vertido directo de hormigón se protegerán los ojos,, con gafas de montura integral, en previsión de salpicaduras.

**Prendas recomendables de protección personal**

- Casco de protección
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Cinturón contra los sobreesfuerzos.
- Gafas de seguridad.

**Protecciones colectivas**

- Señalizar zanjas sin rellenar, con cinta de balizar.
- Colocar conos para acotar las zonas de trabajo.

**5.1.11.1.4. Cunetas y Rigolas**

**Normas y Medidas Preventivas tipo.**

Se seguirán las medidas preventivas indicadas para el hormigonado, encofrado que se exponen en los siguientes apartados.

En los trabajos de realización de esta unidad, si las zanjas quedasen abiertas, sin rellenar, se balizarán mediante el uso de cinta de balizar.

Se acotará la zona de trabajo mediante la colocación de conos.

Se realizarán los trabajos empleando maderas, de tamaño pequeño, ya que las obras a realizar son de pequeñas dimensiones. Los trabajos se realizarán a nivel del suelo.

El desencofrado de pequeñas piezas se realizará siempre con uñas metálicas, ejecutándose desde el lado desde el que no se puede desprender la madera.

Al desencofrar no quitar piezas que pudieran estar sujetando otros elementos, tratando de llevar un orden inverso al encofrado.

Los materiales serán acopiados en pequeñas pilas, se irán colocando y retirando de forma ordenada, y se colocarán siempre del lado donde se ejecutan los trabajos.

En el vertido directo de hormigón se protegerán los ojos, con gafas de montura integral, en previsión de salpicaduras.

**Prendas recomendables de protección personal**

- Casco de protección
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Cinturón contra los sobreesfuerzos.
- Gafas de seguridad.

**Protecciones colectivas**

- Señalizar zanjas sin rellenar, con cinta de balizar.
- Colocar conos para acotar las zonas de trabajo.

**5.1.11.2. DRENAJE TRANSVERSAL**

**5.1.11.2.1. Arquetas y sumideros**

**Normas básicas de seguridad**

Durante las ocupaciones de calzada se colocarán señalización de tajo y señalistas cuando proceda. Se delimitará la zona de trabajo mediante la colocación de conos.



Se señalizarán las excavaciones mediante la utilización de cinta de balizar. Esta señalización estará colocada hasta la colocación de la tapa definitiva.

Queda terminantemente prohibido izar cargas por encima de los trabajadores y en su radio de acción.

Se seguirán las medidas descritas en el apartado de utilización de camión hormigonera.

Se utilizarán fajas ajustadas para combatir las posibles lumbalgias.

Como refuerzo al uso de la protección anterior, levante las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse.

El riesgo de atrapamiento entre objetos por ajustes de tuberías y sellados con morteros debe evitarlo usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.

El corte del material cerámico a golpe de maletín, paleta o llana, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas que pueden herirle los ojos.

Para evitar este importante riesgo debe usar unas gafas contra proyecciones, que puede tener colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso.

Se adoptarán las medidas indicadas en la utilización de martillos neumáticos y taladros.

**Prendas recomendables de protección personal**

- Casco de seguridad
- Mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Guantes de nitrilo o de cuero.
- Gafas protectoras contra la proyección de partículas.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad.

**Protecciones colectivas**

Durante las ocupaciones de calzada se colocarán señalización de tajo y señalistas cuando proceda. Se delimitará la zona de trabajo mediante la colocación de conos.

Se señalizarán las excavaciones mediante la utilización de cinta de balizar. Esta señalización estará colocada hasta la colocación de la tapa definitiva.

**5.1.12. ENCOFRADOS**

**Normas o Medidas preventivas tipo.**

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.

El izado de los tableros se efectuara mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El izado de viguetas y losas prefabricadas se ejecutara suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.

Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.

Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

El desprendimiento de los tableros se ejecutara mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

Concluido el desencofrado, se apilaran los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).

Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).

**Prendas de protección personal recomendadas.**

- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
  - Ropa de trabajo.
  - Botas de goma o PVC de seguridad.
  - Trajes para tiempo lluvioso.
  - Ropa alta visibilidad
  - Guantes contra agresiones mecánicas y químicas
  - Arnés.
- **Protecciones colectivas**
- Durante las ocupaciones de calzada se colocarán señalización de tajo y señalistas cuando proceda. Se delimitará la zona de trabajo mediante la colocación de conos.
  - Redes de seguridad.
  - • Los encofrados tienen que disponer en todo momento de plataformas de trabajo de, como mínimo, 60 cm con
  - barandillas resistentes de 90 cm de altura mínima y, cuando sea necesario para impedir el paso o caída de trabajadores y de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapié.
  - Colocar redes perimetrales de horca, bandeja u horizontales, cuando sea necesario.
  - Disponer de andamios perimetrales.
  - Durante las operaciones de encofrado y, especialmente, de desencofrado se limitará el acceso a la zona al personal designado.

- Durante el desencofrado, delimitar las zonas susceptibles de recibir impactos de materiales desprendidos.

**5.1.13. TRABAJOS CON FERRALLA MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA.**

**Normas o medidas preventivas tipo.**

Se habilitara en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

Los paquetes de redondos se almacenaran en posición horizontal sobre durmientes de madera.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.

Se efectuara un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.

Se evitara en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenass, (o vigas).

Se instalaran "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiaran mediante un equipo de tres hombres; dos, guiaran mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (Clase A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Ropa alta visibilidad

Protecciones colectivas

Se han de adoptar las medidas oportunas para asegurar que el acopio de los paquetes de redondos se realice en posición horizontal, disponiendo elementos de reparto de cargas (durmientes de madera o similar) de forma que:

1. Las barras se agrupen por diámetros.
2. No se sobrepasen alturas superiores a 1,50 m.
3. Se imposibilite el deslizamiento de los materiales acopiados.
4. Se encuentren lo más cerca posible de la dobladora y del banco de trabajo.
5. No interfieran con la instalación eléctrica ni los cables de reparto.
6. Se mantengan pasillos limpios para el desplazamiento de las personas.

Durante los trabajos de transformación de las armaduras:

1. Los bancos de trabajo para montaje de armaduras serán estables y adecuados a la altura de trabajo.

2. Durante el doblado de armaduras con máquina, se ha de acotar (malla tipo “stopper”, valla autónoma o similar) y señalizar la zona de barrido de las barras, para evitar el acceso de personal no autorizado e impedir que se realicen tareas y acopios en el área afectada.
3. Para los trabajos de atado o anudado de armaduras se han de utilizar, prioritariamente, herramientas eléctricas para el anudado/atado de barras al objeto de evitar movimientos repetitivos de las manos, dedos y muñecas durante las tareas.
4. En el caso de tener que realizar trabajos en altura (atado de armaduras, soldado, etc.) para conformar grandes jaulas, se han de emplear medios auxiliares (andamios tubulares, castilletes tubulares, etc.) con distintos niveles de plataformas adecuadas a la altura de trabajo, y han de estar protegidas perimetralmente.

Durante el transporte de las armaduras:

1. En el transporte de armaduras o paquetes de ferralla, siempre que intervengan aparatos elevadores (grúas torre, grúas autopropulsadas, etc.), se ha de asegurar la calidad, las adecuadas condiciones de uso de los aparejos de izado y la definición del método de eslingado, según proceda, evitando en todo momento tomar como base de enganche los latiguillos de atado o alambre de agrupamiento de las armaduras o barras.
2. Para el transporte en suspensión de paquetes y armaduras, es necesario:
  - a. Que los paquetes de ferralla sean izados, en posición horizontal, mediante eslingas que abracen el paquete por dos puntos cercanos a sus extremos y formando un ángulo no superior a 90º con respecto al gancho de la grúa, para evitar la inestabilidad de la carga.
  - b. En armaduras de grandes dimensiones, prioritariamente se tratará de utilizar balancines de reparto para el izado y transporte de las mismas. Excepcionalmente, en el caso de ser justificado técnicamente su transporte vertical, se ha de utilizar un enganche auxiliar de seguridad.

Frente a riesgo eléctrico:

1. La maquinaria del taller de ferralla, en especial cizalladora y dobladora eléctrica, se debe instalar sobre un entablado montado sobre una capa de gravilla y con una anchura de 3 m., para evitar pisar sobre agua o barro durante el accionamiento de las máquinas, y con ello caídas o contactos eléctricos.
2. La zona de acopio de ferralla (barras, armaduras conformadas, etc.) ha de ubicarse en zonas por las que no pasen mangueras eléctricas de alimentación, para evitar su apilamiento sobre las mismas o el posicionamiento de mangueras sobre las armaduras o paquetes de ferralla.

5.1.14. **HORMIGONADO**

**Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón.**

Vertido mediante cubo o cangilón.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutara exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurara no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.

Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo.

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos

operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizara la maquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontara a continuación la tubería.

Los operarios, amarraran la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos.

Se revisaran periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de muros

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisara el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuara mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado".

Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisara el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.

La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:

- Longitud: La del muro.
- Anchura: 60 cm., (3 tablonos mínimo).
- Sustentación: Jabalcones sobre el encofrado.
- Protección: Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Acceso: Mediante escalera de mano reglamentaria.

Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dúmper, camión, hormigonera).

El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntales que puedan deformar o reventar el encofrado.

Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares y forjados.

- Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisara el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisara la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilara el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudara el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.

- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizara desde "castilletes de hormigonado".
- La cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
- Se revisara el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- Se revisara el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizara extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablonos trabados entre sí), desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón.
- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar, formados por líneas de 3 tablonos de anchura total mínima de 60 cm.
- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

**Prendas de protección personal**

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Ropa alta visibilidad

**Protecciones colectivas**

- Marquesinas.
- Pasarelas.
- Redes.
- Barandillas.
- Plataformas, andamios y pasarelas.
- Redes.

- Orden y limpieza.
- Señalización adecuada en la zona.

5.1.15. **ZAHORRA ARTIFICIAL. Y CAPAS GRANULARES**

**Normas básicas de seguridad**

- Transporte a la traza:

- Utilizar los peldaños y asideros para subir y bajar de la máquina
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones de obra durante las maniobras
- Se prohíbe acercarse al camión de obra al borde de la excavación
- Utilizar vehículos de obra con cabina reforzada para vuelcos y caídas de objetos. Durante la carga del camión, el conductor no abandonará la cabina
- Disponer de información y señalización precisa para la presencia de líneas eléctricas
- Realizar un mantenimiento adecuado de la señalización de obra en los lugares en los que se interfiere con vías de comunicación
- Es preciso mantener unas zonas de tránsito de los vehículos de obras limpias y con pendientes inferiores al 15% y libres de obstáculos para evitar choques y vuelcos de vehículos de obra.
- En grandes desniveles o zonas de difícil acceso es preciso mantener accesos adecuados y tener en cuenta las condiciones del terreno

- Extendido del material:

- Utilizar los peldaños y asideros para subir y bajar de la máquina
- Se prohíbe situar al ayudante de la motoniveladora en las zonas de poca visibilidad de la máquina
- Se prohíbe acercarse al camión de obra al borde de la cabeza del talud
- Utilizar vehículos de obra con cabina reforzada para vuelcos y caídas de objetos. Durante la carga del camión, el conductor no abandonará la cabina
- Disponer de información y señalización precisa para la presencia de líneas eléctricas
- Realizar un mantenimiento adecuado de la señalización de obra en los lugares en los que se interfiere con vías de comunicación
- -Se prohíbe acercarse al ayudante de la motoniveladora a los vehículos de obra

- Es preciso mantener unas zonas de tránsito de los vehículos de obras limpias y con pendientes inferiores al 15% y libres de obstáculos para evitar choques y vuelcos de vehículos de obra
- En grandes desniveles o zonas de difícil acceso es preciso mantener accesos adecuados y tener en cuenta las condiciones del terreno evitando que la motoniveladora circule en el borde de los taludes. Utilizar cinturón de seguridad.

- Regado y compactado:

- Utilizar los peldaños y asideros para subir y bajar del camión de riego
- Se prohíbe bajar y subir de la máquina cuando varias máquinas trabajen en la zona.
- Se prohíbe acercarse al camión de riego al borde de la cabeza del talud.
- Disponer de información y señalización precisa para la presencia de líneas eléctricas
- Realizar un mantenimiento adecuado de la señalización de obra en los lugares en los que se interfiere con vías de comunicación. Respetar el orden de circulación propio de la máquina de la obra.
- Se prohíbe acercarse al entorno de las máquinas de obra.
- Es preciso mantener unas zonas de tránsito de los vehículos de obras limpias y con pendientes inferiores al 15% y libres de obstáculos para evitar choques y vuelcos de vehículos de obra.
- En grandes desniveles o zonas de difícil acceso es preciso mantener accesos adecuados y tener en cuenta las condiciones del terreno evitando que el camión de riego circule en el borde de los taludes. Utilizar cinturón de seguridad.

- Trabajo en campo:

- Informarse sobre la meteorología de la zona de trabajo.
- Mantener contacto continuo en desplazamientos a zonas deshabitadas o de difícil acceso o en previsión de temporal.
- Llevar elementos de localización y comunicación.
- Conocer la presencia en la zona de animales peligrosos y de los riesgos de su ataque.
- Evitar en lo posible el ataque y llevar guantes, ropa, calzado o máscaras que impidan posibles picaduras o mordeduras.
- Llevar cremas protectoras y antídotos más usuales o específicos (si los conocemos), sobre todo si se es alérgico a alguno de ellos.

- Evitar los trabajos junto a la maquinaria.
- Llevar tapones y otra protección equivalente para utilizar en trabajos cerca de maquinaria.
- Durante el clavado de varillas o estacas en terrenos duros o con piedras sueltas, llevar gafas de protección.
- Utilizar casco de seguridad.
- Evitar el trabajo en ambientes pulvígenos y llevar mascarillas de filtro mecánico en esas ocasiones.
- Llevar detector de gases o medidor de oxígeno en trabajos donde se sospeche la presencia de contaminantes o la ausencia de oxígeno. En caso de comprobar la presencia de contaminantes, identificarlos mediante tubos colorimétricos y utilizar mascarillas con filtro específico o utilizar equipo autónomo de respiración. En caso de falta de oxígeno introducirlo de forma forzada.
- En trabajos en pozos, elaborar y seguir procedimiento para trabajo en espacios confinados.

**Prendas de protección personal**

- Casco de polietileno
- Botas impermeables con suela antideslizante
- -Fajas y cinturones antivibratorios.
- Protectores auditivos
- Equipos filtrantes de partículas
- Chalecos reflectantes.
- Accesorios de señalización

**Protecciones colectivas**

- Camión de riego para evitar polvo.
- Señales portátiles de obra
- Cintas de balizamiento
- Mantener los accesos al tajo con anchura suficiente.
- Mantener los taludes con la inclinación que marca el proyecto
- Carteles anunciadores
- Luces intermitentes

- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

**5.1.16. FIRMES Y PAVIMENTOS**

**Normas básicas de seguridad**

Durante la realización de todos estos trabajos se deberá colocar señalización de tajo y se emplearán señalistas para la regulación del tráfico. Las señales de obra se mantendrán en los tramos afectados por los trabajos, hasta que la carretera esté concluida.

Los trabajos de aglomerado se realizarán en dos pasadas (una por cada carril, dando paso alternativo al tráfico), mediante la regulación de dos señalistas.

Si al final de la jornada quedase un escalón central, se colocarían señales de escalón lateral y piquetas delimitando la zona del escalón, además se colocarán conos en el eje, para la delimitación del mismo, además de balizas.

Todos los trabajadores que trabajen en esta unidad de obra deberán llevar ropa de alta visibilidad

Se regarán periódicamente los tajos, caminos, etc..., para evitar las polvaredas.

Las zonas de trabajo de fuera de la calzada serán delimitadas mediante cinta de balizar.

Todo el personal que maneje maquinaria, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa si fuese necesario.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio de acción de las máquinas en movimiento.

Todos los vehículos empleados en la obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de señalización acústica y luminosa de marcha atrás.

Cuando se realicen las maniobras de aproximación de marcha atrás, éstas serán dirigidas por personal de la obra, preferiblemente el encargado, y antes de iniciarla, el conductor de cada máquina se cerciorará de que no haya ningún trabajador en la zona de acción de la máquina.

Deben señalizarse los bordes de los terraplenes para evitar una aproximación excesiva que provoque un posible vuelco de la máquina.

Los trabajadores que realicen labores de extendido, deberán extremar las precauciones en el momento de caminar al lado de la extendedora, haciéndolo exclusivamente cuando sea imprescindible, por los laterales de la misma (guardando un margen de seguridad, de manera que ésta no pueda alcanzarles), nunca por delante de ella.

Las partes móviles, como engranajes y/o poleas de las máquinas, deberán estar protegidas con carcasas, con el fin de evitar atrapamientos accidentales durante las operaciones.

Ningún trabajador deberá colocarse entre el camión y la extendedora.

Extremar las precauciones durante las operaciones a los bordes de la carretera donde existen desniveles.

Se mantendrá en todo momento separado la zona de actuación de la circulación mediante conos o cualquier otro elemento reflectante.

Las zonas de interferencia con la calzada se señalizarán adecuadamente y por la noche se colocarán balizas luminosas.

Prendas de protección personal

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes con aislamiento térmico

- Botas anticalóricas e impermeables.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad
- Ropa impermeable de alta visibilidad
- Petos y polainas
- Fajas antivibratorias
- Protecciones auditivas
- Mascarillas de filtro especial
- Gafas de protección

Protecciones colectivas

Se establecerán como mínimo las siguientes medidas de protección:

- Los puestos de trabajo de las máquinas y los accesos estarán bordeados de barandillas.
- Barandillas.
- Topes de final de recorrido.
- Límites para los apilamientos de material.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.
- - Camión de riego para evitar polvo.
- - Conos
- - Balizas luminosas
- - Cinta de balizar
- - Señalización vial
- - Señalistas
- - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.



5.1.17. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

5.1.17.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Normas básicas de seguridad

Durante estos trabajos se colocará señalización de tajo, y señalistas en la zona de curvas.

La máquina utilizada para pintar llevará rotativo y señal de paso incorporada.

Los operarios utilizarán mascarilla de protección contra las inhalaciones de productos tóxicos procedentes de las pinturas.

Prendas de protección personal

- Casco de polietileno
- Botas impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas de protección.

Protecciones colectivas

- Conos
- Señalización de tajo

5.1.17.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Normas básicas de seguridad

Durante la colocación de los paneles direccionales, carteles y las señales, se deberá colocar la señalización de tajo, y señalistas en caso de mala visibilidad. No obstante, y aunque no sea así se colocarán unos conos delimitando la zona de trabajo.

Las placas de los carteles y paneles se colocarán con una escalera manual, y un operario se encargará desde debajo de sujetar la misma, mientras otro está en la parte superior.

Para la colocación de señales en curvas, además de la señalización del tajo se colocarán señalistas.

Para el ajuste de las señales se emplearán herramientas manuales, éstas se emplearán de acuerdo a lo especificado en el apartado de maquinaria.

En las operaciones de descarga de los materiales desde camiones pluma y durante la colocación de carteles, ningún operario deberá estar en el radio de acción de la pluma. Jamás se superará la carga máxima en punta de pluma. Dichas operaciones deberán realizarlas el conductor del camión auxiliado por un operario señalista. El camión deberá estar perfectamente señalizado, para que tanto los operarios como el tráfico sepan que dicho vehículo está realizando las operaciones de descarga.

El manejo de señales se realizará entre dos operarios.

La colocación de los perfiles galvanizados implicará ocupación de calzada, por lo que se colocará señalización de tajo y señalistas en las zonas de curvas.

Se acotarán las zonas de movimiento de las máquinas mediante conos

En las zonas de desnivel, los operarios deberán hacer utilización del arnés de seguridad anclado a un punto fijo. Puede utilizarse como tal los perfiles que sirven para la colocación de la bionda.

Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Chalecos reflectantes.
- Protectores auditivos.

- Arnés de seguridad.

Protecciones colectivas

- Conos
- Señalización de tajo.

5.1.17.3. DESMONTAJE Y COLOCACIÓN DE BARRERA DE SEGURIDAD Y PRETIL METÁLICO

Normas básicas de seguridad

- Orden y limpieza en las zonas de trabajo.
- Manipulación de las barreras por un mínimo de 2 operarios.
- Las superficies de tránsito estarán libres de obstáculos.
- Durante la manipulación del material se usarán guantes.
- Las rebabas debidas al oxicorte, a las soldaduras o por la maza de clavado del poste, se lijarán manual o mecánicamente en tiempo breve, de no ser así, se protegerá la zona.
- Cuando las herramientas no se usan tenerlas recogidas en cajas o cinturones portaherramientas. No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de losas o forjados, andamios, etc.
- Usar únicamente cada herramienta para el tipo de trabajo diseñada. Los mangos de las herramientas deben ajustarse perfectamente y no estar rajados.
- Se prohíbe dejar herramienta pequeña conectada a la red cuando el operario que la maneja no está presente.
- La maquinaria para el clavado de los postes, será manejada por personal especializado y con instrucciones sobre su uso.
- Descender la máquina de clavado mediante grúa con eslingas y cadenas.
- No se permitirá que ningún operario manejar cargas superiores a 25 Kg.
- Los trabajos en la que la posición sea incómoda o inadecuada para el trabajador, rotará con otros trabajadores.
- Se estará a lo dispuesto en esta memoria para la soldadura eléctrica o soplete oxicorte.
- Evitar el contacto directo con las piezas en las que se acaba de trabajar.
- La maquinaria auxiliar dispondrá de conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación

en buen estado. Las conexiones en los enchufes se efectuarán mediante el uso de clavijas adecuadas, y no se realizarán con el auxilio de cuñas o palillos de madera.

- No se dejarán en funcionamiento en vacío, ni se someterán tirando de los cables para evitar los enganches que rompen los hilos de alimentación.
- Prohibición de uso de la soldadura eléctrica en días de lluvia.
- Se estará a lo dispuesto en el apartado de la memoria para la soldadura eléctrica.
- Se prestará especial atención al soldar o calentar las piezas galvanizadas o impregnadas de pintura u otros recubrimientos a base de los mismos metales, debiéndose tener en cuenta la emanación de vapores tóxicos, para lo que , en su caso, se empleará mascarilla.
- No situarse contra la dirección del viento para evitar que la nube de gases nos alcance.
- Se estará a lo dispuesto en el apartado de maquinaria para el empleo del soplete oxicorte.
- No se deben iniciar los trabajos sin que con anterioridad esté correctamente señalizada y balizada la zona ocupada.
- Es obligatorio el empleo de protecciones auditivas por parte de todos los operarios que realizan trabajos en zonas próximas a la máquina de hincado. En los trabajos con empleo de martillo neumático también se emplearán obligatoriamente auriculares o tapones de protección.
- Igualmente por parte de todos los operarios que empleen la atornilladota neumática.

Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada, piso antideslizante.
- Guantes adecuados.
- -Uso de gafas y/o pantalla de protección
- Uso de ropa de trabajo adecuada.
- Mascarillas con filtros apropiados dependiendo de los vapores desprendidos por el quemado del baño galvanizado (cinc) o por el electrodo (plomo, etc.).
- Disposición de 1 válvula antirretorno de llama a la salida del regulador de la botella y 1 válvula más en la entrada del soplete
- Gafas o pantallas de protección contra radiaciones.
- Uso obligatorio de prendas de alta visibilidad y dotadas de bandas retrorreflectantes en caso de los trabajos nocturnos,
- Uso de tapones o auriculares por todos los trabajadores del equipo.

Protecciones colectivas

- Señalización adecuada, conos, cintas de balizar.
- Situación en posición vertical de las botellas de gas
- -Extintores en las zonas de trabajo.

5.1.18. ELEMENTOS PREFABRICADOS

Normas básicas de seguridad

- Antes de iniciarse el trabajo, llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer su estabilidad y la posibilidad de desprendimientos o deslizamientos del terreno. Realizar el movimiento de tierras respetando el talud natural. En caso de lluvias, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Durante esta fase de la colocación de la estructura, la filosofía preventiva se concreta en la adopción de medidas contra la caída de trabajadores desde alturas considerables y contra la caída de objetos desde la parte superior sobre personas o tráfico inferior. En este sentido, es necesaria la colocación de una red horizontal debajo de la estructura para evitar la caída de objetos, por lo que debe haberse previsto con anterioridad los puntos de anclaje.
- Otra de las normas básicas de seguridad durante los trabajos de colocación de este tipo de elementos, se produce durante los trabajos de izado y arriado. En todo momento el personal debe mantenerse fuera del perímetro de seguridad de la carga cuando se encuentra suspendida en el aire.
- La altura de gálibo debe señalizarse con suficiente antelación. Puede ser necesario tener que disminuir la velocidad de aproximación de los vehículos, para lo que se utilizarán estrechamientos de carriles, *chicanes*, bandas sonoras, etc. Estos procedimientos para conseguir disminuir la velocidad de aproximación serán coherentes con toda la señalización, tanto con la existente antes de la obra como con la de la provisional de obra.
- Se prohíbe recibir directamente la carga con las manos, utilizándose para ello cuerdas o cables.

- Disponer de medios mecánicos para el movimiento de las cargas.

- Para evitar desplazamientos imprevistos de las cargas es imprescindible que las grúas se encuentren bien calzadas y asentadas. Deben realizarse todas las revisiones previstas en el libro de mantenimiento y en las fechas programadas. No se realizarán en obra reparaciones de las plumas o de las estructuras de celosía de las grúas.

- Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación. Nunca se manejarán cargas superiores a las capacidades de carga de las grúas. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.

- Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan debajo de cargas suspendidas y a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios. El señalista será el único operario que dé instrucciones al maquinista. Sólo se levantarán cargas entre dos grúas cuando sea imprescindible y siempre las operaciones se dirigirán por medio de un operario de probada capacidad.

Prendas recomendables de protección personal

- Casco de seguridad
- Mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Guantes de nitrilo o de cuero.
- Cinturón contra los sobreesfuerzos.
- Gafas protectoras contra la proyección de partículas.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad.

Protecciones colectivas

- Cinta de balizar para los tajos.

- Se colocará señalización en ambos sentidos de la calzada: obras, limitación de velocidad, prohibido adelantar y estrechamiento.
- Barandillas (compuestas por barra superior, listón intermedio y rodapié).
- Líneas de vida para anclar los arneses anticaídas.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

5.1.19. **HIDROSIEMBRA EN TALUDES**

**Normas básicas de seguridad**

- En regularización del terreno:
  - Antes de iniciarse el trabajo, llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer su estabilidad y la posibilidad de desprendimientos o deslizamientos del terreno. Realizar el movimiento de tierras respetando el talud natural. En caso de lluvias, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
  - Localizar y señalar las conducciones que se encuentren en el terreno a remover. En presencia de conducciones, trabajar despacio y con medios que no rompan las tuberías o cableado.
  - Delimitar y proteger la zona de trabajos de la maquinaria. No trabajar en el radio de acción de la maquinaria. No comenzar los trabajos de la maquinaria si hay trabajadores en su radio de acción. En caso de que tengan que hacerse trabajos simultáneos cerca de la máquina, colocar una persona que domine toda la operación y que coordine los trabajos. Antes de comenzar las maniobras, advertirlo mediante señal acústica para permitir la evacuación de los trabajadores que estén en las inmediaciones de la maquinaria.
  - Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la visibilidad de los trabajadores. Llevar dispositivos luminosos y acústicos que adviertan de la presencia de la maquinaria.

- Reconocer previamente el terreno en el que se va a trabajar para evitar obstáculos, desniveles, etc. Las máquinas deberán estar equipadas con estructuras de ROPS y FOPS para defender al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos. El conductor utilizará cinturón de seguridad que le mantendrá fijo al asiento en caso de vuelco. La maquinaria no trabajará en paralelo a la pendiente ni realizará giros mientras trabaja en la misma. Mantener una distancia de seguridad con cunetas, zanjas, desniveles, etc.
- En hidrosiembra:
  - Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad de la obra. No interferir en el radio de acción de otros vehículos o maquinaria. Delimitar y proteger el radio de acción de cada máquina.
  - No trabajar si hay otras máquinas o vehículos en nuestro radio de acción. En el caso de coincidir varios vehículos o máquinas, habrá un operario que controle y dirija las operaciones.
  - Mantener una distancia mínima de 2 m. con las zanjas o taludes y asegurarse de la estabilidad del terreno previamente. Llevar cinturón de seguridad para evitar golpes en caso de vuelco.
  - Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad de la obra.
  - No trabajar en el radio de acción de la maquinaria durante las maniobras de carga, desplazamiento y descarga.
  - Siempre que la máquina parada inicie un movimiento o arranque, lo anunciará con una señal acústica.
  - En las marchas atrás y cuando el conductor no tenga visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo, para evitar caídas a la excavación o atropellos.
  - Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la visibilidad de los trabajadores.
  - Llevar dispositivos luminosos y acústicos que adviertan de la presencia y movimientos del vehículo.
  - Subir y bajar del camión y plataforma por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros, y subir y bajar de frente al camión. Mantener los peldaños limpios y llevar calzado antideslizante.

- Sujetarse con un cinturón de seguridad a la barandilla de protección de la plataforma para evitar caídas por movimientos bruscos del camión.
- No tocar las partes móviles del camión (bombas, motor, agitador). Asir fuertemente y con ambas manos la lanza.
- No abrir el tanque mientras el agitador está funcionando.
- No tocar las partes calientes del motor o las bombas
- La mezcla empleada puede ser inocua o tóxica, según los componentes y aditivos que se le añadan.
- Puede ser que los componentes sean inocuos pero que su mezcla resulte ser tóxica, o que según su presentación o modo de aplicación, una sustancia varíe su toxicidad, por lo que, antes de realizar la mezcla deberemos:
  - Pedir siempre la ficha de seguridad de los productos a emplear, y no manejar sustancias de las que no sepamos su composición y utilización (dosis, forma de aplicación), riesgos y medidas de protección para su empleo seguro.
  - Utilizar guantes y calzado impermeables, gafas y ropa adecuada que evite el contacto con la piel y los ojos.
  - Llevar, como mínimo, mascarilla de filtro mecánico para evitar la inhalación de polvo de las sustancias y, en el caso de que alguna sea tóxica, utilizar mascarilla específica recomendada en la ficha de seguridad.
  - No manejar los productos en locales cerrados, mal ventilados o en presencia de sustancias inflamables o corrosivas, siguiendo, en este sentido, las indicaciones de la ficha de seguridad.
  - Utilizar recipientes debidamente señalizados, incluso cuando hacemos trasvase del producto. No traspasar nunca los productos a recipientes de alimentos o bebidas, pues podría dar lugar a intoxicaciones involuntarias.
  - Si se van a mezclar varios productos, conocer antes qué riesgos tiene el producto resultante y las medidas de protección a tomar ante los posibles riesgos.
- Almacenar los productos en un lugar apropiado, según las recomendaciones de la ficha de seguridad, y evitar o minimizar en lo posible los daños en caso de fuga o derrame.
- Eliminar los envases y residuos en lugares apropiados para su recogida posterior por gestor autorizado, no dejando los residuos en cualquier lugar en que pueda afectar a otros trabajadores.
- La limpieza o desobstrucción de los filtros y boquillas se hará con aire comprimido u otro método. No soplar directamente con la boca.

- Advertir a los demás trabajadores de la utilización de una sustancia peligrosa y de los peligros que supone.
- Conocer a sintomatología producida por la intoxicación del producto empleado y las medidas de emergencia y primeros auxilios a adoptar en su caso.
- Llevar protecciones respiratorias adecuadas al producto a utilizar y al método de aplicación empleado, según las recomendaciones de la ficha de seguridad del producto. No es aconsejable manejar las sustancias con viento o demasiado calor, evitando que el producto se desvíe y contamine a otros trabajadores, casas cercanas, puntos de agua, etc. Trabajar siempre a favor del viento. Limpiar los utensilios de trabajo en lugares ventilados y sin quitarnos las protecciones respiratorias.
- Llevar las protecciones individuales indicadas por la ficha de seguridad para el manejo de producto. Una vez manejado el producto, lavarnos bien antes de comer, beber o fumar, y no hacerlo durante las operaciones de manejo del producto. Tapar y proteger bien las posibles heridas que tengamos para evitar la penetración del producto por vía cutánea. Lavar la ropa utilizada después de la manipulación diaria.
- No almacenar las sustancias que no sepamos cómo reaccionan en caso de mezcla o contacto, siguiendo para ello las recomendaciones de almacenamiento de las fichas de seguridad. No hacer llama o soldar junto a envases de productos combustibles o inflamables o envases vacíos que hayan contenido este tipo de sustancias. Si hay que hacer llama o soldar, poner un elemento no combustible de separación que proteja dichos envases y tener siempre un extintor apropiado al lado.

**Prendas de protección personal**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes.
- Máscaras de protección específica
- Gafas o máscara de protección
- Guantes impermeabilizados
- Ropa y calzado impermeable

Protecciones colectivas

- Señalización provisional de obra
- Vehículos con iluminación de advertencia

5.1.20. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Normas básicas de seguridad

Se deberá colocar señalización de tajo y señalistas si es preciso.

Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes.
- Guantes de nitrilo o de cuero.

Protecciones colectivas

- Señalización provisional de obra
- Vehículos con iluminación de advertencia

5.1.21. GESTIÓN DE RESIDUOS

Normas básicas de seguridad

- Se deberá colocar señalización de tajo y señalistas si es preciso.
  - Durante los trabajos de izado y arriado, todo el personal debe mantenerse fuera del perímetro de seguridad de la carga cuando se encuentra suspendida en el aire.
  - La altura de gálibo debe señalizarse con suficiente antelación. Puede ser necesario tener que disminuir la velocidad de aproximación de los vehículos, para lo que se utilizarán estrechamientos de carriles, *chicanes*, bandas sonoras, etc. Estos procedimientos para conseguir

disminuir la velocidad de aproximación serán coherentes con toda la señalización, tanto con la existente antes de la obra como con la de la provisional de obra.

- Se prohíbe recibir directamente la carga con las manos, utilizándose para ello cuerdas o cables.

- Disponer de medios mecánicos para el movimiento de las cargas.

- Para evitar desplazamientos imprevistos de las cargas es imprescindible que las grúas se encuentren bien calzadas y asentadas. Deben realizarse todas las revisiones previstas en el libro de mantenimiento y en las fechas programadas. No se realizarán en obra reparaciones de las plumas o de las estructuras de celosía de las grúas.

- Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación. Nunca se manejarán cargas superiores a las capacidades de carga de las grúas. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.

- Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan debajo de cargas suspendidas y a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios. El señalista será el único operario que dé instrucciones al maquinista. Sólo se levantarán cargas entre dos grúas cuando sea imprescindible y siempre las operaciones se dirigirán por medio de un operario de probada capacidad.

Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes.
- Guantes de nitrilo o de cuero.

Protecciones colectivas

- Señalización provisional de obra
- Vehículos con iluminación de advertencia

## **5.2. NORMAS DE SEGURIDAD PARA RIESGOS COMUNES A TODAS LAS ACTIVIDADES**

### **5.2.1- TRABAJO EN CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS**

#### **5.2.1.1- DERIVADAS DEL CALOR**

- Realizar una aclimatación previa y llevar ropa de algodón o tejidos que permitan la transpiración y evacuen el sudor, logrando que el cuerpo se mantenga seco.
- Proteger la cabeza y las partes más sensibles del cuerpo de la acción directa del sol.
- Establecer periodos de descanso en zonas sombreadas y ventiladas.
- Evitar en lo posible las exposiciones en las horas centrales del día.
- Aplicar cremas protectoras adecuadas a las características de nuestra piel.
- Hidratarse continuamente con bebidas que contengan sales minerales, sin esperar a sentir sed. No beber alcohol ni bebidas excitantes que aumentan la excreción con la consiguiente pérdida de líquido.
- Permanecer alejados de los focos de emisión de calos o facilitar ventilación forzada.

#### **5.2.1.2- DERIVADAS DEL FRÍO**

- Realizar una aclimatación previa y llevar ropa interior cálida que permita la transpiración (tejidos naturales como algodón o lana) y ropa de abrigo e impermeable que nos aíse y proteja de las bajas temperaturas, la humedad e impida la pérdida de calor.
- Proteger la cabeza, manos i pies para impedir la pérdida de calos por contacto con el frío exterior.
- Ingerir alimentos ricos en calorías e hidratarnos continuamente con bebidas calientes.
- Hacer pausas frecuentes en lugares cálidos que nos permitan recuperar calor.
- Evitar las corrientes de aire frío y los lugares húmedos, alejando o apantallando los equipos que puedan provocar frío o corrientes de aire.
- Evitar siempre los cambios bruscos de temperatura, procediendo siempre a la aclimatación previa antes de comenzar cualquier trabajo.
- Acomodar nuestro ritmo de trabajo a la temperatura ambiente, disminuyéndolo cuando hace mucho calor y aumentándolo cuando hace mucho frío.
- Tener siempre a mano ropa para poder reaccionar ante un cambio brusco de temperatura.
- Evitar el trabajo en presencia de tormentas eléctricas o finalizarlo inmediatamente si aparecen.

- En el caso de ser sorprendidos por una tormenta eléctrica, buscar un lugar resguardado y evitar los árboles o postes y elementos metálicos o el contacto con agua o lugares húmedos.

### **5.2.2- EN TRABAJO INDIVIDUAL**

- No confiarse en ningún trabajo y tener siempre presentes y aplicar las normas de seguridad correspondientes a cada tipo y lugar de trabajo.
- Respetar las normas de seguridad en empleo de maquinaria y herramientas.
- Utilizar correctamente los equipos de protección individual y atender y respetar la señalización de seguridad.
- Reconocer el terreno antes de iniciar cualquier trabajo y actuar siempre con reflexión y precaución ante los trabajos que dependen fuertemente de la naturaleza, la climatología y el terreno.
- Tener información actualizada de los riesgos del lugar y del entorno de trabajo y tenerla en cuenta al realizar la tarea requerida.

### **5.2.3- EN TRABAJO EN EQUIPO**

- Todos los trabajadores deben conocer bien el trabajo a realizar y las tareas que correspondan a cada uno en cada momento y dentro del equipo.
- Para trabajos delicados o en los que se requiere coordinación, es necesario establecer un código de comunicación verbal, de gestos o señales, que sea sencillo y claro y que todos conozcan y sepan interpretar.
- Posibilitar un medio de comunicación eficaz a cada situación de trabajo o proporcionar intercomunicadores si hace falta.
- Evitar lenguajes o conductas que pongan en peligro el buen entendimiento entre los trabajadores, empleando un lenguaje moderado y corrigiendo conductas si hace falta.
- Evitar actitudes y conductas violentas con los compañeros de trabajo.

5.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA MAQUINARIA

5.3.1 MAQUINARIA ESPEFIFICA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS.

5.3.1.1. PALA CARGADORA

Normas básicas de seguridad

Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina por personal autorizado y cualificado.

El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.

Si se cargan piedras de tamaño considerable se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.

Está prohibido el transporte de personas en la máquina, si la máquina no dispone de asiento de acompañante

Cuando la máquina finalice su trabajo, la batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta.

No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado de depósito.

Se considerarán las características del terreno para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.

Se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.

Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se emplearán los dispositivos acústicos de marcha atrás y se comprobará periódicamente el buen funcionamiento de las luces.

Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Gafas de protección contra el polvo.
- Asiento anatómico.

Protecciones colectivas

Está prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se prohibirá dormirar bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina

5.3.1.2. RETROEXCAVADORA (de ruedas y cadenas)

Normas básicas de seguridad

No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

La cabina llevará extintor.



El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner la marcha contraria a la pendiente.

Antes de entrar en la cabina el conductor comprobará que no lleva barro en las suelas que pueda impedir el normal funcionamiento de los pedales.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Al circular lo hará con el brazo plegado.

Al finalizar el trabajo la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

Durante la excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

Se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.

Se prohíbe el transporte de personal con este tipo de maquinaria si no lleva asiento de acompañante.

Se emplearán las señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.

Protecciones colectivas

No habrá nadie en el radio de acción de la máquina.

5.3.1.3. MÁQUINA MIXTA

Normas básicas de seguridad

No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

La cabina llevará extintor.

El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner la marcha contraria a la pendiente.

Antes de entrar en la cabina el conductor comprobará que no lleva barro en las suelas que pueda impedir el normal funcionamiento de los pedales.

El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina.

Al circular lo hará con el brazo plegado.

Al finalizar el trabajo la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

Durante la excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

Se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.

Se prohíbe el transporte de personal con este tipo de maquinaria si no lleva asiento de acompañante.

Se emplearán las señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.

Protecciones colectivas

No habrá nadie en el radio de acción de la máquina.

5.3.1.4. CAMIÓN VOLQUETE

Normas básicas de seguridad

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al salir y entrar a la obra lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Si tuviera que parar en la rampa de acceso el vehículo lo quedará frenado y calzado con topes.

Las maniobras dentro de la obra se harán sin movimientos bruscos, anunciándolas con antelación.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones se efectuará a través de las escalerillas metálicas dispuestas a tal efecto.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Botas con suela antideslizante

**Protecciones colectivas**

No habrá nadie cerca del camión al maniobrar.

Si descarga material en las proximidades de zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1 m., garantizando ésta mediante topes o se realizará guiado por una tercera persona que realizará las tareas de señaliza.

El conductor del camión se bajará de la cabina si esta no se encuentra protegida.

Cuando se encuentre fuera de la cabina utilizará casco de seguridad.

**5.3.1.5. MOTONIVELADORA**

**Normas básicas de seguridad**

Las maniobras dentro de la obra se harán sin movimientos bruscos, anunciándolas con antelación.

El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Se circulará siempre a velocidad moderada.

El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.

Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

Normas preventivas para el operador de motoniveladora:

Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.

En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.

Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.

No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Botas con suela antideslizante

**Protecciones colectivas**

No habrá nadie cerca del camión al maniobrar.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

5.3.1.6. RODILLO VIBRATORIO

Normas básicas de seguridad

El operario deberá haber sido informado de que utiliza una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.

Los operarios de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.

Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones anti-ruido para evitar posibles lesiones auditivas.

Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.

La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Botas con suela antideslizante
- Cascos anti-ruido
- .Mascarilla antipolvo
- .Faja elástica

Protecciones colectivas

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina

5.3.1.7. BULLDOZER

Normas básicas de seguridad

Los ascensos y descensos a la máquina se harán por la escalera del vehículo.

Mantenimiento periódico de la maquinaria (según el libro del fabricante).

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes.

No se admitirán en la obra buldóceres desprovistos de cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y anti-impactos)

Las cabinas antivuelco montadas sobre buldóceres a utilizar en esta obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Los buldóceres a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen los buldóceres con el motor en marcha.

No se abandonará la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.

Se prohíbe el transporte de personas sobre el buldócer para evitar el riesgo de caídas y atropellos.

Los buldóceres a utilizar en esta obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de los buldóceres, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que puedan engancharse en las salientes y en los controles.

Los buldóceres estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.

No se estacionarán los buldóceres a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, ect., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 Km/h en el movimiento de tierras mediante buldócer.

**Normas preventivas para el operador.**

Preste atención a los posibles desprendimientos, sobre todo en las operaciones de desbroce y en los taludes.

En las paradas apoye el ripper y la cuchilla en el suelo.

Cuando trabaje cerca de taludes, y muy especialmente en vertederos, compruebe la capacidad portante del terreno.

Al remolcar o auxiliar a otras máquinas preste atención al estado de sujeción de cables y eslingas, y vigile que no haya personas alrededor, por la posible rotura de los mismos.

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza y al descender de la máquina)
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Botas con suela antideslizante
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo
- Cinturón elástico anti-vibratorio.

**5.3.1.8 CAMIONES, DÚMPERES Y VOLQUETES**

**Normas básicas de Seguridad**

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.

El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

“Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia delante
- Faros de marcha de retroceso
- Intermitentes de aviso de giro
- Pilotos de posición delanteros y traseros
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
- Servofrenos
- Frenos de mano
- Bocina automática de marcha retroceso
- Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

Suba y baje del camión por el peldañado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semi-avería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dumperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dumperes con la siguiente leyenda:

“NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Faja lumbar.
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad.

Protecciones colectivas

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dumper.

5.3.2. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

5.3.2.1. GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA

Normas básicas de Seguridad

Las grúas sobre neumáticos no comenzarán su trabajo sin haber apoyado los correspondientes gatos - soporte en el suelo, manteniendo las ruedas en el aire, siempre que las características de la carga que han de izar o arriar lo exija.

La traslación con carga de las grúas automóbiles se evitará siempre que sea posible. De no ser así, la pluma, con su longitud más corta y la carga suspendida a la menor altura, se orientará en la dirección del desplazamiento.

Durante la traslación el conductor observará permanentemente la carga, de forma especial cuando pase bajo obstáculos y con la colaboración de uno o varios ayudantes para la realización de estas maniobras.

Cuando la grúa esté fuera de servicio se mantendrá con la pluma recogida y con los elementos de enclavamiento accionados.

El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso y de pestillo de seguridad.

La maniobra de izado comenzará muy lentamente para tensar los cables antes de realizar una elevación, una vez que se haya comprobado la ausencia de personal debajo de la posible trayectoria de la carga.

Antes de proceder a maniobrar con la carga, se comprobará la estabilidad de la misma y el correcto reparto de las tensiones mecánicas en los distintos ramales del cable.

No se utilizará la grúa para trabajos que impliquen esfuerzos de tiros sesgados ni se harán más de una maniobra a la vez.

Los operadores no atenderán señal alguna que provenga de otra persona distinta al señalista designado al efecto.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes.

Protecciones colectivas

Se evitará volar la carga sobre personas trabajando.

Durante el mantenimiento las herramientas se llevarán en bolsas adecuadas no tirándolas al suelo una vez finalizado el trabajo.

Se comprobarán periódicamente cables, poleas y tambores, sistemas de parada, motores de maniobras y reductores, dispositivos limitadores de carga y de final de carrera, frenos, etc.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión

5.3.2.2. CAMIÓN GRÚA

Normas básicas de Seguridad

- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no esta permitida su utilización.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión grúa limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina este limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.



- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión grúa.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- El camión grúa ha de instalarse en terreno compacto.
- Situar el camión grúa en una zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando este supera los valores recomendados por el fabricante.
- Prohibir la utilización de la grúa como elemento de transporte de personas.
- Prohibir la utilización de la grúa para acceder a las diferentes plantas.

Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras. Normas de uso y mantenimiento

- El operario de la grúa tiene que colocarse en un punto de buena visibilidad, sin que comporte riesgos para su integridad física.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la maquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión grúa en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalita.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los limites de seguridad, hay que aparcar la maquina en un lugar seguro y esperar.

- No esta permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalita.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalita experto que lo guíe.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Antes de iniciar las maniobras de carga, hay que instalar cunas inmovilizadoras en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores
- Hay que verificar en todo momento que el camión grúa se encuentra en equilibrio estable, es decir, que el conjunto de fuerzas que actúan en la misma tienen un centro de gravedad que queda dentro de la base de apoyo de la grúa.
- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo.
- Revisar cables, cadenas y aparatos de elevación periódicamente.
- Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Prohibir arrastrar la carga.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la maquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la maquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

**Protecciones personales**

- Casco (solo fuera de la maquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones anti-vibraciones.

- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la maquina).

5.3.2.3. **PLATAFORMAS AUTOELEVABLES**

**Normas básicas de seguridad**

Se considerarán las características del terreno sobre el que se ubicará la plataforma, procurando que las ruedas no queden atrapadas ni bloqueadas, permitiendo su movimiento sin obstáculos. El tropiezo o el hundimiento de la máquina en el terreno, puede provocar su inclinación o vuelco, con grave riesgo para los trabajadores.

La plataforma no comenzará su trabajo sin haber frenado sus ruedas y si dispone de gatos hidráulicos, los apoyará en el suelo, o sobre tablones o chapones de reparto, si las condiciones del terreno así lo aconsejaran.

Siempre que sea posible, se cargará la plataforma una vez ubicada en la posición de utilización, evitando su desplazamiento con carga.

La plataforma se cargará con el material uniformemente repartido y sin que sobresalga de la cabina, para evitar su caída tanto en el recorrido de elevación como en el de descenso.

No se situarán sobre la plataforma más personas, ni mayor carga de las que indica el fabricante, ni se utilizará, cuando se encuentre sobre una superficie inclinada de pendiente mayor que la superable recomendada.

Las maniobras en el interior de la obra se realizarán sin movimientos bruscos y anunciándolas con antelación, contando, si es preciso, con el apoyo de un señalista.

Se evitará la proximidad de trabajadores en el radio de acción de la máquina.

El ascenso y descenso de la plataforma, se realizará con ésta en su punto más bajo, quedando prohibida la entrada o salida de los trabajadores, a través de ventanas u otros huecos.

Cuando la plataforma esté fuera de servicio, se mantendrá con la pluma recogida y con los elementos de enclavamiento accionados.

El uso de la plataforma, se realizará por personal cualificado.

**Protecciones personales**

Todo el personal utilizará casco de seguridad, mono de trabajo y botas de seguridad, con suela antideslizante según los casos.

Siempre que las condiciones trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará de los mismos a los trabajadores.

En todo caso, los equipos de protección individual estarán homologados para los trabajos que se van a utilizar.

**Protecciones colectivas.**

La plataforma estará dotada de barandillas, listón intermedio y rodapié en todo su contorno.

El paso bajo la plataforma se acotará con vallas peatonales o sistema similar, para impedir el acceso de trabajadores y se señalizará el riesgo de caída de objetos y de materiales.

Se dispondrá de señalización adecuada en los accesos a la plataforma, con indicaciones de la carga máxima y del número máximo de personas que la pueden utilizar.

**Revisiones**

Se revisará, con anterioridad a los trabajos y después, periódicamente, el estado de la máquina, la instalación eléctrica de los mandos, etc., según las instrucciones del fabricante.

Los operarios que realicen dichas verificaciones, deberán comunicar a sus superiores cualquier carencia o deterioro que detecten en los componentes, para que se corrijan las anomalías de forma inmediata.

Los trabajadores, antes del uso diario, revisarán sus equipos de protección individual, solicitando a su superior jerárquico la sustitución de aquellos que se encuentren deteriorados.

5.3.3. MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN.

5.3.3.1. COMPACTADORAS MANUALES

Normas preventivas

Antes de poner en marcha el pisón habrá que asegurarse de que todas sus tapas y carcasas de protección están colocadas.

El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos.

Las zonas dónde se realizan los trabajos de compactación deberán acotarse al paso en previsión de accidentes.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Protectores auditivos

5.3.3.2 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Normas básicas de seguridad

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se dispondrá de asiento anti-vibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja anti-vibratoria.

Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina por personal autorizado y cualificado.

Está prohibido el transporte de personas en la máquina.

Cuando la máquina finalice su trabajo, la batería quedará desconectada, y la llave de contacto no quedará puesta.

No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado de depósito.

Se considerarán las características del terreno para evitar accidentes por giros incontrolados. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Gafas de protección contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Asiento anatómico.

Protecciones colectivas

Esta prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

5.3.3.3. EXTENDEDORA ASFÁLTICA

**Normas básicas de seguridad**

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

“Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.  
Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina por personal autorizado y cualificado.

Está prohibido el transporte de personas en la máquina.

Cuando se realicen las operaciones del extendido asfáltico, nadie podrá acceder a la regla vibrante.

Cuando la máquina finalice su trabajo, la batería quedará desconectada, y la llave de contacto no quedará puesta.

No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado de depósito.

Se considerarán las características del terreno para evitar accidentes por giros incontrolados. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

**Protecciones personales**

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Protectores auditivos.
- Asiento anatómico.

**Protecciones colectivas**

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras

Se señalizarán los bordes laterales de la extendedora, a bandas negras y amarillas, en prevención de atrapamientos.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda del extendido asfáltico, estarán protegidas con barandillas en prevención de caídas.

La maquinaria dispondrá de extintores portátiles.

5.3.3.4 COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS

**Normas básicas de seguridad**

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina por personal autorizado y cualificado.

Está prohibido el transporte de personas en la máquina.

Cuando la máquina finalice su trabajo, la batería quedará desconectada, y la llave de contacto no quedará puesta.

No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado de depósito.

Antes de comenzar los trabajos se comprobará el estado y presión de los neumáticos.

El ascenso y descenso a la máquina se realizará mediante las escaleras dispuestas a tal efecto.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

La máquina dispondrá de señales acústicas y se comprobará periódicamente el buen estado de las luces.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Calzado antideslizante.

Protecciones colectivas

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

5.3.3.5 CAMIÓN BITUMINADOR

Normas básicas de seguridad

Cuando la máquina no esté trabajando debe estar parada con los frenos puestos.

Siempre que se cambien o manipulen accesorios debe hacerse con el motor parado.

Dispondrá de extintor en la cabina.

Se comprobará periódicamente el estado de mandos y luces.

Los operarios que estén trabajando durante la realización de estas labores llevarán mascarillas para protegerse de la inhalación de aires nocivos.

Los operarios dispondrán de chalecos reflectantes durante la realización de los trabajos.

Las maniobras de la máquina irán acompañadas de la señalización de la zona de trabajo correspondiente, a través de señales indicativas y de operarios para regular el tráfico, si la situación así lo requiriese.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Faja lumbar
- Mascarilla
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad.

Protecciones colectivas

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras y fuera del radio de acción de la máquina.

La maquinaria dispondrá de extintores portátiles.

5.3.3.6 FRESADORA

Normas básicas de seguridad

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:

Circulará siempre a velocidad moderada.

Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.

Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.

Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.

Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:

Extreme las precauciones ante taludes y zanjas

En los traslados, circule siempre con precaución

Vigile la marcha atrás y accione la bocina

No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes

Protecciones colectivas

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

5.3.3.7 CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO

Normas básicas de seguridad

Para subir o bajar del camión, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.

Cuando deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.

Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero
- Cinturón elástico anti-vibratorio.
- Botas impermeables.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero
- Mascarilla
- Calzado para conducción.

Protecciones colectivas

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras y fuera del radio de acción de la máquina.

La maquinaria dispondrá de extintores portátiles.

5.3.4. MAQUINARIA PARA HORMIGÓN.

5.3.4.1. HORMIGONERA

Normas preventivas

Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. (como norma general) del borde de excavación (zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.

Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.

Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficie de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.

Las hormigoneras pasteras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión, correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.

Las hormigoneras pasteras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobre esfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.

La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de limpieza se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.

Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.

- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o P.V.C.

5.3.4.2. CAMIÓN HORMIGONERA

Normas básicas de seguridad

Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.

Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a 60 cm del borde del vaciado, zanja o asimilable.

Se respetará en todo momento la señalización de la obra.

Se intentará en la medida de lo posible que los vehículos no queden parados en las rampas de acceso, en caso necesario quedarán frenados y con topes.

Se recuerda a las subcontratas que adopte las medidas oportunas para evitar vertidos de hormigón en las vías públicas.

Las maniobras dentro de la obra se harán sin movimientos bruscos, anunciándolas con antelación.

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes de goma

- Guantes de cuero
- Botas con suela antideslizante

Protecciones colectivas

No habrá nadie cerca del camión al maniobrar.

Si descarga material en las proximidades de zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia adecuada en función del tipo de terreno y de la profundidad de la excavación.

El conductor del camión se bajará de la cabina si esta no se encuentra protegida.

Cuando se encuentre fuera de la cabina utilizará casco de seguridad.

5.3.4.3. BOMBA DE HORMIGON

Normas básicas de seguridad

El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.

Después de hormigonar se lavará el interior de los tubos y antes de hormigonar, se "engrasará las tuberías" enviando masas de mortero de pobre dosificación para ya posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.

Habrà que evitar "tapones" porque éstos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería y sobre todo los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y por tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.

Cuando se utilice la "pelota de limpieza", se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.

Se deberán revisar periódicamente los conductores de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuesta por el fabricante.

Se habrán resuelto las interferencias con líneas eléctricas aéreas si existen.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Botas con suela antideslizante

Protecciones colectivas

No habrá nadie cerca de la bomba y del camión al maniobrar.

Si descarga material en las proximidades de zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1 m.

5.3.4.4. VIBRADOR

Normas básicas de seguridad

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

Protecciones personales

- Casco homologado
- Botas de goma
- Guantes de goma
- Gafas para protección contra salpicaduras



Protecciones colectivas

Las mismas que para la estructura de hormigón que se ejecute, pantallas, pilotes, losas, etc.

5.3.5. MAQUINAS VARIAS.

5.3.5.1. COMPRESOR

Medidas de protección

El arrastre directo del compresor para su ubicación por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros de los cortes o taludes de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de las tierras por sobrecargas.

El transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga si el fabricante no dispone de elementos de izado.

Los compresores quedarán estacionados con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosiones.

Se controlará el estado de las mangueras, comunicado los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

Se evitarán los pasos de mangueras sobre escombros de fábrica o de roca y sobre caminos y viales de obra o públicos.

Prendas de protección personal:

- Casco de polietileno

- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Protectores auditivos

5.3.5.2. MARTILLO NEUMÁTICO

Normas básicas de seguridad

- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- La unión entre la herramienta y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones. Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos - articulaciones, etc.).
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm., por encima de la línea).
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompe, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (sí existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Protecciones auditivas.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtros recambiables.

5.3.5.3 SIERRA CIRCULAR

Normas básicas de seguridad

El disco llevará carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos de órganos móviles.

Se controlará el estado de los dientes del disco y su estructura.

La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas.

Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Equipos de protección individual

- Casco homologado
- Gafas de seguridad anti-proyecciones
- Mascarilla antipolvo
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Calzado con plantilla anti-clavo

Protecciones colectivas

Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.

Extintor manual de polvo químico anti-brasa junto al puesto de trabajo.

5.3.5.4 SIERRA MECÁNICA

Normas básicas de seguridad

La sierra estará equipada con un freno de cadena para parar inmediatamente la misma si se produce una reculada. Se procederá con cuidado en la utilización de la sierra, procurando que el sector de riesgo de reculada de la espada no toque ningún objeto.

Se utilizará el freno de cadena como freno de estacionamiento en los desplazamientos de la sierra y en las paradas cortas.

Se mantendrán los dientes cortantes de la cadena bien y correctamente afilados.

Se utilizará la profundidad de corte correcta, si fuese demasiada, aumentaría el riesgo de reculada.

Se mantendrá la cadena correctamente tensada, con un tensado insuficiente se incrementa el riesgo de solturas de la cadena y se aumenta el desgaste de la espada, la cadena y el piñón de arrastre.

Se mantendrá el equipo bien lubricado.

Se sujetará siempre la sierra con firmeza, con la mano derecha en el mango posterior y la mano izquierda en el mango delantero, agarrando los mangos con todos los dedos. Este agarre es la mejor forma de reducir el efecto de la reculada, y al mismo tiempo mantener el control de la sierra.

Nunca se utilizará la sierra por encima de los hombros, y se evitará cortar con la punta de la sierra. No se utilizará nunca la sierra con una mano.

Con las sierras sólo se debe cortar madera.

Se evitará cortar arbustos (varias ramas al mismo tiempo), ya que las ramas pequeñas pueden atascarse en la cadena, ser lanzadas y provocar accidentes.

La distancia de seguridad entre el árbol a talar y el lugar de trabajo más cercano debe de ser 21/2 longitudes de árbol. Nos aseguraremos de que no permanezca nadie en la zona de riesgo, antes de la tala y durante la misma.

El corte de derribo se hace desde el lado opuesto del árbol y debe ser perfectamente horizontal.

Cuando estemos ante un caso de derribo de árbol atascado se utilizará una retroexcavadora.

En el corte de árboles y ramas tensas, nos situaremos de modo que no hay riesgo de que le toque el tronco o la rama cuando se suelte.

**Equipos de protección individual**

- Casco homologado
- Botas de seguridad
- Guantes de protección anti-corte.
- Protectores auditivos.

**Protecciones colectivas**

La distancia de seguridad entre el árbol a talar y el lugar de trabajo más cercano debe de ser 21/2 longitudes de árbol

**5.3.5.5 BARREDORA**

**Normas básicas de seguridad**

Se mantendrán las manos, pies y en general todo el cuerpo, dentro del área prevista para el operador.

Queda prohibida toda maniobra peligrosa o de carácter temerario.

Se pondrá especial atención al trabajo en pendientes. No se descenderá nunca con la palanca de cambio en punto muerto.

Queda prohibido el transporte de personas en habitáculos no previstos para tal fin.

Se realizarán las maniobras con suavidad, en especial los cambios de dirección.

La velocidad de la barredora se ajustará a las condiciones de trabajo y del área de evolución.

Si el tramo de carretera permanece abierto al tráfico, se señalizará adecuadamente el tajo en previsión de los trabajos a realizar.

El conductor, antes de iniciar la maniobra de marcha atrás comprobará que no hay ninguna persona a la que pueda atropellar.

**Equipos de protección individual**

- Casco homologado
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

**5.3.5.6 TALADRO PORTÁTIL**

**Normas para la utilización del taladro portátil**

Las piezas de tamaño reducido se taladrarán sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin.

Se comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.

La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera anti-humedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

**Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado con suela antideslizante (trabajos de acabado).
- Botas de seguridad.

5.3.5.7 SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE

Normas preventivas

- Las botellas de acetileno y oxigeno deberán utilizarse siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas y dispuestas sobre carro portador.
- En su manipulación no se dejarán caer ni se expondrán a choques violentos y no deberán servir de rodillos de soporte.
- No se situarán expuestas a temperaturas extremas, tanto de frío como de calor.
- Las botellas de oxígeno no se manipularán con manos o guantes grasientos y no se empleará grasa o aceite en los accesorios que puedan entrar en contacto con el oxigeno. La ropa de los operarios no estará manchada de grasa de forma importante.
- La llave de apertura y cierre de botella deberá estar protegida por un capuchón metálico roscado. Esta caperuza no se deberá quitar más que en el momento de utilizar el gas, debiéndose colocar nuevamente despúes de agotado el contenido, para su posterior manipulación y transporte.
- El oxigeno del equipo de soldadura no se utilizará para otro fin distinto.
- La valvula de las botellas se manipulará con la llave especial para ello.
- Para detectar fugas de los gases deberá utilizarse agua jabonosa, nunca la llama. Si en invierno llegara a helarse la salida de las botellas, nunca se utilizará la llama para calentarla, sino que se realizará mediante agua o trapos calientes.
- Debe procurarse que las botellas no entren en contacto con conductores eléctricos, aun cuando estén aislados.
- Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical, al menos 12 horas, antes de utilizar su contenido.
- Nunca deberá utilizarse el equipo de soldadura acetilénica y oxicorte en lugares con ambiente inflamable o combustible.
- Cuando se haya de cortar el suministro de las botellas del equipo, se hará primero el corte del oxigeno y después el del acetileno.
- Si una botella sufre un golpe o caída y seguidamente ha de utilizarse, existe el riesgo de explosión, lo cual requiere la verificación previa antes de su uso.

- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en ésta obra estarán dotados de válvulas anti-retroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.
- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
  1. Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
  3. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
  4. Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros porta-botellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45°.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Los gases llegan al soplete por conductos de caucho, con color distintivo, rojo para el acetileno y azul para el oxígeno.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- No se debe fumar cuando se está soldando o cortando, ni tampoco cuando se manipulen mecheros y botellas.

Prendas de protección personal

- Casco de polietileno (para los desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero

5.3.5.8 SOLDADURA ELECTRICA

Normas preventivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los trabajos de soldadura se realizarán con las prendas de protección personal necesarias: gafas y pantalla, guantes, mandil, polainas, etc.
- El descascarillado de los cordones de soldadura se realizará con protección ocular.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- El taller de soldadura (taller mecánico) tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

- Los porta electrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Se controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

- Las operaciones de soldadura en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensión superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.

- Las operaciones de soldadura en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.

Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico, (especialmente el ayudante)
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).

5.3.5.9 BOMBA DE AGUA

Normas para la utilización de Bomba de agua

Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore a ello y si no comprende algo, pregunte.

Colabore en mantener el orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de tránsito y de acceso que se le indiquen.

Cuide los equipos de protección individual que se le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para el resto de los operarios que se encuentran en obra, comuníquelo inmediatamente al encargado.

Los equipos que va a utilizar únicamente deben ser empleados por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada, por lo que si carece de estos requisitos comuníquelo a su superior.

Si se trata de equipos de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicitará las instrucciones pertinentes.

Antes de utilizarlos compruebe el correcto estado de cables, conexiones y tomas de tierra.

No conecte la bomba si observa cualquier anomalía (cortes, rozaduras, etc.) y desconéctela de la corriente, cuando presente síntomas de rozamientos internos, atascos, funcionamientos intermitentes y/o calentamiento.

Compruebe que el sentido de rotación del motor de la bomba es el correcto.

Desconecte siempre la bomba de la corriente eléctrica, antes de hacerle cualquier operación de mantenimiento, revisión o reparación.

Comunique a su superior cualquier anomalía observada en los equipos utilizados, haciéndola constar en el parte de trabajo.

#### **Bomba sumergible**

Compruebe que la tensión en la red corresponde a lo indicado en la placa de la bomba.

Levante la bomba por las asas de agarre, nunca tirando del cable eléctrico ni de la manguera.

No deje que la bomba se entierre en arena o arcilla. Apóyela sobre una base sólida o déjela suspendida a cierta distancia del fondo. Sujétela con una cuerda fuerte o con una cadena.

No deje la bomba funcionando fuera del agua.

Cuando la masa de la bomba supere los 20 kg o las condiciones de colocación sean difíciles, solicite ayuda.

Conecte siempre la bomba a un cuadro eléctrico que disponga de protecciones normalizadas.

No extraiga la bomba del agua, tirando del cable eléctrico.

No emplee la bomba en ambientes con riesgo de incendio o explosión, ni para el bombeo de líquidos inflamables.

#### **Bomba centrífuga de superficie**

La bomba deberá instalarse sobre una bancada que tenga la rigidez y resistencia suficiente para sujetar la bomba sin que se produzcan movimientos o vibraciones de la misma. El lugar de emplazamiento se situará lo más cerca posible del nivel del líquido, para evitar tuberías de aspiración demasiado largas.

La conexión eléctrica deberá hacerse a través de un cuadro normalizado provisto de disyuntor diferencial y toma de tierra.

La tubería de aspiración debe permanecer siempre dentro del líquido a transportar para evitar la formación de bolsas de aire, no debiendo superar los 4 m de altura, para conseguir un correcto funcionamiento de la bomba.

La conducción de impulsión debe estar anclada o sujeta para evitar su desplazamiento

Antes de arrancar compruebe el perfecto cebado de la bomba y tubería de aspiración.

La bomba no se debe poner en marcha sin que la transmisión (por poleas y correas) o el acoplamiento con el motor (acoplamiento directo), estén debidamente protegidos por medio de rejillas, carcasas u otras protecciones similares.

La bomba nunca debe funcionar con la tubería de descarga parcial o totalmente obstruida, ni con las válvulas cerradas en la impulsión.

5.3.5.10 **GRUPO ELECTRÓGENO**

**Normas preventivas**

El equipo estará dotado, como mínimo, de interruptor diferencial, toma a tierra, y las puertas del grupo deberán estar en perfectas condiciones permitiendo que sean cerradas con llave.

No se dejará la máquina con el motor en marcha cuando haya finalizado el trabajo.

No volcar la máquina bajo ningún concepto, mantenerla siempre en horizontal, ya que la gasolina puede verterse cuando el generador este inclinado.

No se usará la máquina cerca de material inflamable.

Las revisiones del mismo las realizará solo personal especializado.

5.3.5.11 **PLANTA DE AGLOMERADO**

**Medidas preventivas**

Interruptores diferenciales y correctas puestas a tierra en todos los motores.

En alturas superiores a dos metros dotar de pasarelas con barandillas, con rodapié y escaleras con pasamanos, facilitando el paso de personas en las zonas de tránsito o lugares de accionamiento de compuertas, básculas, etc, de la máquina que impidan su posible caída.

Dotar de carcasas o pantallas protectoras y, en todo caso, para la máquina, antes de proceder a ninguna reparación manipulación en estas zonas.

A nivel del suelo se debe proteger el perímetro, impidiendo el acceso a personas en las proximidades de la misma.

Establecer un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando en lo posible, el paso de personas por él.

Los vehículos que llevan materiales a la planta, no deben obstaculizar el paso de los que llevan el asfalto mezclado a los tajos.

Se prohibirá fumar o hacer fuego en las inmediaciones.

Acotar con vallas el perímetro de acceso a los tanques.

El calentamiento de la salida de las cisternas de betún se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables.

La planta estará dotada de medios de extinción de incendios.

Si es preciso encender manualmente la planta, se hará siempre con un mechero o hisopo de gran longitud.

Las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.

Atención en una buena señalización de seguridad.

Al proyectar su emplazamiento, se ha de tener muy en cuenta la dirección de los vientos dominantes, para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas.

**Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Mascarilla contra vapores.
- Gafas contra proyecciones.
- Guantes para altas temperaturas.
- Botas de seguridad.

5.3.5.12 MÁQUINA PINTABANDAS

Medidas preventivas

Cuando no esté trabajando debe estar parada con los frenos puestos.

Siempre que se cambien o manipulen accesorios debe hacerse con el motor parado.

Dispondrá de extintor en la cabina.

Se comprobará periódicamente el estado de los mandos y luces.

Los operarios dispondrán de chalecos reflectantes durante la realización de los trabajos.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad e impermeables.

Protecciones colectivas

Las maniobras de la máquina irán acompañada de la señalización de la zona de trabajo correspondiente, a través de señales indicativas y de operarios para regular el tráfico si la situación lo requiere.

5.3.5.13. MÁQUINA HINCADORA DE POSTES

Medidas preventivas

- Cuando no esté trabajando debe estar parada con los frenos puestos.

-Siempre que se cambien o manipulen accesorios debe hacerse con el motor parado.

- Se comprobará periódicamente el estado de los mandos y luces.

- Si el tramo de carretera permanece abierto al tráfico, se señalizará adecuadamente el tajo en previsión de los trabajos a realizar.

- Los operarios dispondrán de chalecos reflectantes durante la realización de los trabajos de picado.

- El conductor, antes de iniciar la maniobra de marcha atrás comprobará que no hay ninguna persona a la que pueda atropellar.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad e impermeables.
- .Gafas para evitar proyecciones de material.

5.3.5.14. HIDROSIEMBRADORA

Medidas preventivas

- Utilizar hidrosembradoras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.

- Es recomendable que la hidrosembradora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

- Debe tener señal acústica de marcha atrás.

- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.

- Colocar y ordenar los elementos y accesorios en la posición más adecuada.

- Fijar y atar los elementos y accesorios mediante cuerdas con la suficiente robustez, que aseguren la inmovilidad de los mismos.

- El conductor tiene que realizar una revisión de la sujeción de los elementos y accesorios previamente al inicio del viaje.

- Evitar la manipulación innecesaria.

- Organizar correctamente la circulación de la obra.

- Respetar las señales y distancias de seguridad recomendadas.

- Antes de iniciar los trabajos, asegurarse que todos los dispositivos del camión funcionan correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.



- Está prohibido el uso del teléfono móvil, excepto si se dispone de kit manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del maquinista.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de transporte mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar la existencia de un extintor en el camión de transporte.
- Comprobar que la altura máxima del camión de transporte es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas y escaleras.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Recomendaciones Particulares

- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla,...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar el desplazamiento del camión de transporte en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Antes de iniciar los trabajos de llenado, colocar todas las barandillas y elementos de sujeción.
- Evitar el movimiento de la cinta transportadora si ésta no se encuentra en la posición horizontal, de máximo equilibrio.
- Manipular con mucho cuidado y atención los reguladores de velocidad de las cintas.
- Al bajar de la cinta transportadora, hay que mantener siempre el control sobre la misma para evitar el desplome.
- Al iniciar la operación de hidrosiembra, mantener el depósito cerrado con la tapa completa (rejilla y chapa).
- Comprobar antes de iniciar la hidrosiembra la correcta colocación de las tapas.
- Evitar el acceso a la parte superior del depósito de personal innecesario para la correcta ejecución de la hidrosiembra.
- En caso de atasco de la máquina, detener el motor para su manipulación.
- Colocar siempre las cadenas de seguridad de la parte superior de la máquina.
- Realizar las operaciones de colocación de la hidrosebradora en el camión de transporte con la máxima precaución.
- No colocar las manos para empujar los materiales a la hora de llenar el depósito de la hidrosebradora.
- Manipular la cinta transportadora con la precaución de que el motor exterior de accionamiento se encuentre totalmente desconectado.
- Utilizar una escalera de acceso adecuada con su fijación al camión de transporte.
- Atarse en caso de proyectar desde la cesta, de forma que quede independiente la fijación de la cesta de la del operario.
- Previamente al inicio de la proyección, revisar el lugar desde el que se ha de ejecutar, retirando cualquier objeto que pueda hacer resbalar al operario.
- Secar la superficie sobre la que se ha de trabajar.

- Utilizar mangueras que estén en perfecto estado, sin grietas ni desgastadas, puesto que podrían producir alguna fuga.
- Mantener los mecanismos de conexiones en perfecto estado, utilizando los adecuados según la presión que se suministre a la manguera.
- Desplazar las mangueras con cuidado para que no se aflojen las conexiones.
- Evitar que la manguera sea pisada u obstruida por cualquier máquina o vehículo.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prestar la máxima atención a las maniobras de los vehículos.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la hidrosembradora debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión de transporte en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor.

5.3.5.15. **ATORNILLADORA NEUMÁTICA**

**Medidas preventivas**

- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta con la manguera de suministro de aire.
- Mantener la herramienta en perfecto estado.
- Emplear los vasos adecuados a las formas y dimensiones de las cabezas de tuercas y tornillos.
- Limitar previamente los pares de apriete a los aconsejados por el fabricante de los tornillos.
- Maquinaria con marcado C€

**Equipos de protección individual**

- Empleo de protecciones auditivas.

- Casco de polietileno.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad

5.3.5.16. **HERRAMIENTAS MANUALES**

**Medidas preventivas**

Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

**Prendas de protección personal**

- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Gafas antiproyección si es necesario
- Chaleco reflectante.

5.4. **PREVENCIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LOS MEDIOS AUXILIARES**

5.4.1. **ESCALERAS DE MANO**

**Medidas preventivas**

Las escaleras de mano de madera, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos, los peldaños estarán ensamblados, estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para no ocultar los posibles defectos y se guardarán a cubierto.

Las escaleras metálicas estarán protegidas de las agresiones de intemperie (pintadas con pinturas antioxidación o aluminio anodizado), los largueros serán de una sola pieza sin uniones soldadas, deformaciones ni abolladuras.

Las escaleras de tijera cumplirán lo descrito anteriormente según sean de madera o metálicas, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura, se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros a su máxima apertura para no mermar su seguridad, no se utilizarán nunca como borriquetas dada la imposibilidad de apoyar plataformas de 60 cm. de anchura, ni cuando para realizar un determinado trabajo, obligue a ubicar los pies en los tres últimos peldaños, utilizándose siempre montadas sobre pavimentos horizontales.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m, si esta circunstancia no se encuentra prevista por el fabricante.

Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad amarrándose en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso, sobrepasando al menos en 100 cm. la altura a salvar, instalándose de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe transportar pesos a mano superiores a 25 kg. sobre las escaleras de mano.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente y por un solo operario.

**Equipos de protección individual**

- Calzado antideslizante
- Casco de polietileno

**5.4.2. BARANDILLAS Y PLINTOS**

**Medidas preventivas**

Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura de las barandillas serán de 100 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 centímetros.

Los rodapiés tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso.

Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kilogramos por metro lineal.

**5.4.3. PUNTALES**

**Medidas preventivas**

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal de altura y de forma perpendicular a la inmediata inferior, estabilizando el acopio mediante hincas de pies derechos de limitación lateral, prohibiendo el amontonamiento irregular de los puntales tras el desencofrado.

- Se prohíbe la carga a hombro de más de dos puntales por hombre y los telescópicos se transportarán con los pasadores y mordazas instalados en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción.

- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones) nivelados y aplomados, clavándose a las sopandas y durmientes, siempre de forma perpendicular al tablón, acuñando, si es preciso, el durmiente (caso de torna puntas).

- El reparto de la carga sobre superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartida, prohibiéndose las sobrecargas puntuales.

- En el caso que se necesite el uso de puntales en su máxima extensión, se arriostarán horizontalmente, utilizando para ello las piezas abrazaderas (equipo complementario del puntal).

**Prendas recomendables de protección personal**

- Ropa de trabajo
- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero

**5.4.4. CABLES, CADENAS, ESLINGAS Y OTROS APAREJOS DE IZADO**

**Medidas preventivas**

- Se emplearán únicamente elementos de resistencia adecuada a las cargas a transportar.

- No se emplearán los elementos de manutención, de manera que éstos formen ángulos agudos o sobre aristas vivas. En este sentido es conveniente:

- Proteger las aristas vivas con escuadras de protección u otros sistemas similares.
- Equipar con guardacabos los terminales de los cables.
- No utilizar cables ni cadenas anudados.
- En la carga a elevar se establecerán los puntos de elevación convenientemente en relación al centro de gravedad de la carga, para evitar deslizamientos de las eslingas.
- La carga permanecerá durante su transporte en equilibrio estable. En caso necesario se emplearán pórticos o útiles facilitados por el fabricante para repartir la fuerza entre las distintas eslingas de sustentación.
- No se colocarán operarios debajo de la carga para desplazar una eslinga.
- Cuando sea necesario desplazar una eslinga, se aflojará lo suficiente para realizar la operación con comodidad.
- No se elevarán las cargas de forma brusca.

## **6. SERVICIOS AFECTADOS (CANALIZACIONES)**

Como ya se ha expuesto en el apartado 3.5, son varias las interferencias con servicios afectados detectadas en el presente proyecto de construcción. A continuación se exponen algunas normas y procedimientos a seguir para reducir los posibles riesgos que aparezcan durante la ejecución de los trabajos.

Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

Los cables subterráneos y sistemas de distribución que se pueden encontrar son: electricidad, gas, telecomunicaciones y agua.

En primer lugar es necesario obtener información sobre la situación de estas conducciones a través de los planos de servicios afectados del proyecto, si fuese necesario recabar información de estas conducciones a través de las compañías suministradoras. Posteriormente, dicha información se trasladará a los planos de obra (documentación preventiva) a fin de localizar las zonas que pueden verse afectadas y proceder a su localización “in situ”.

Antes de iniciar los trabajos, y para evitar las interferencias entre el movimiento de tierras, cables y canalizaciones de los demás sistemas de distribución, se establecerán los oportunos procedimientos de trabajo.

### **6.1. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS**

Estas canalizaciones deben estar señalizadas y protegidas aunque en ocasiones pueden no cumplir estos requisitos.

1°. Detección exacta del lugar de paso de la canalización, previa observación de los planos de servicios afectados del proyecto o previa solicitud a la compañía suministradora correspondiente y utilización, en su caso, de un detector de “redes y servicios”

2°. Una vez localizada la canalización se consultará a la empresa suministradora el procedimiento de trabajo a seguir y las distancias mínimas de seguridad a respetar durante la realización de los trabajos.

3°. Una vez localizada la canalización se puede utilizar maquinaria con una proximidad límite de 1 metro ó la distancia que la compañía suministradora determine en caso de ser ésta más restrictiva.

4°. Entre 1 metro y 0,5 metros se pueden usar herramientas mecánicas, a no ser que la compañía suministradora determine una distancia más restrictiva.

5°. A partir de 0,5 metros se emplearán medios manuales, a no ser que la compañía suministradora determine una distancia más restrictiva.

6°. Si descubierta la canalización se observa alguna deficiencia se paralizarán los trabajos, comunicando la circunstancia detectada a la empresa suministradora del servicio eléctrico, bajo cuya dirección se realizarán las actuaciones correspondientes.

7°. Uso del correspondiente equipo de protección personal.

### **6.2. CANALIZACIONES DE GAS**

Estas canalizaciones deben estar señalizadas y protegidas aunque en ocasiones pueden no cumplir estos requisitos.

1°. Es de aplicación lo indicado para las canalizaciones eléctricas. Además debe evitarse la realización de trabajos que produzcan chispas o fuego (utilización de equipos de iluminación anti-deflagrantes).

2º. Se prohibirá fumar en las cercanías de las citadas canalizaciones.

3º. No usar excavadoras mecánicas a menos de 0,5 metros de distancia de una tubería de gas ó una distancia mayor, si la compañía suministradora lo determina.

4º. Si se siente olor a gas, asegúrese de que no haya focos de combustión cercanos, como cigarrillos encendidos o motores en marcha. Manténgase alejado de la zona, no permitir el acceso a otras personas y llame a la compañía de gas.

5º. No deben usarse equipos o instalaciones pesadas encima o cerca de tuberías de gas, para prevenir su rotura.

6º. Los cables y tubos que hayan quedado expuestos al abrir una zanja deben ser sostenidos con soportes. No se los debe usar nunca para apoyar equipos o como escalones para bajar y subir a la excavación.

7º. Al rellenar una zanja en la que hay tubos de gas asegúrese que el relleno está bien afirmado debajo de ellos para evitar roturas o grietas cuando asienten.

6.3. SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN AÉREOS

Para el caso de que el movimiento de tierras pueda interceptar sistemas de distribución aéreos se expone el siguiente procedimiento de trabajo:

1º. Obtener información de la compañía suministradora sobre la instalación afectada.

2º. Solicitar el desvío del sistema de distribución para evitar interferencias.

3º. Si lo anterior no fuera posible se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y la maquinaria empleados en el movimiento de tierras y en el resto de trabajos, se mantengan alejados de los sistemas de distribución.

4º. Si dichos vehículos y maquinaria tuvieran que circular bajo los sistemas de distribución se señalizarán éstos y se instalará una protección de delimitación de altura.

6.4. RIESGOS EXPOSICIÓN AMIANTO

Por último se hace necesario considerar la posibilidad de que aparezca algún tramo de tubería de fibrocemento. En caso de que esto suceda se actuará de acuerdo con el Real Decreto 396/06, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

La evaluación de riesgos por exposición a fibras de amianto es necesario para todo tipo de actividad que pueda presentar un riesgo de exposición al amianto o a materiales que lo contengan.

Si en la realización de los trabajos apareciese alguna canalización de agua con fibrocemento, antes del comienzo del trabajo con riesgo de exposición al amianto incluido en el ámbito de aplicación del Real Decreto 396/2006- Trabajos con riesgo de exposición al amianto, se deberá elaborar un plan de trabajo.

Dicho plan deberá prever, en particular, lo siguiente:

a) que el amianto o los materiales que lo contengan sean eliminados antes de aplicar las técnicas de demolición, salvo en el caso de que dicha eliminación cause un riesgo aún mayor a los trabajadores que si el amianto o los materiales que contengan amianto se dejaran in situ.

b) que, una vez que se hayan terminado las obras de demolición o de retirada del amianto, será necesario asegurarse de que no existen riesgos debidos a la exposición al amianto en el lugar de trabajo.

7. RIESGOS ELÉCTRICOS. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE OBRA.

7.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS.

7.1.1 Medidas de protección contra Contactos Eléctricos Directos

Las medidas de protección contra contactos eléctricos directos están destinadas a proteger a las personas del riesgo que implica el contacto con las partes activas (elementos que habitualmente están bajo tensión) de las instalaciones y equipos eléctricos.

Medidas de protección más usuales:

- Alejamiento de las partes activas por distancia : se consigue simplemente alejando las partes activas de la instalación a una distancia del lugar donde las personas se encuentran o circulan habitualmente haciendo posible un contacto fortuito.

- Interposición de obstáculos: esta medida debe impedir el contacto con las partes activas de la instalación. Los obstáculos estarán fijados de forma segura y serán resistentes.

- Recubrimiento de las partes activas: se realiza mediante el uso de materiales aislantes apropiados.

7.1.2 Medidas de protección contra Contactos Eléctricos Indirectos

Los sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos tratan de prevenir los contactos peligrosos de las personas con masas que, accidentalmente, se han puesto en tensión, basándose en alguno de los siguientes principios:

- Utilización de aislamientos complementarios
- Utilización de tensiones no peligrosas
- Limitar la duración del efecto, mediante dispositivo de corte.

7.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA.

7.2.1 Especificaciones generales

Instalaciones en locales mojados:

Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua o bien se instalarán en el interior de cajas que proporcionen una protección equivalente.

Queda prohibido en estos locales la utilización de aparatos móviles o portátiles excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24V).

Instalaciones temporales:

Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones exteriores, serán de 1000 V de tensión nominal como mínimo y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros y plásticos, de 440 V como mínimo de tensión nominal.

7.2.2 Cuadros eléctricos

Las condiciones mínimas de seguridad que deberán reunir los cuadros eléctricos que se instalen en las obras serán las siguientes:

- En el origen de la instalación se dispondrá de un interruptor general de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro eléctrico sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente eléctrica a la totalidad de la obra.

- Se dispondrán interruptores diferenciales.

- Existirán tantos interruptores magneto-térmicos como circuitos dispongan.

- Los distintos elementos deben disponerse sobre una placa de montaje de material aislante.

- El conjunto, por las condiciones desfavorables de las obras, se ubicará en un armario.

- Las tomas de corriente se ubicarán preferentemente en los laterales del armario para facilitar que este pueda permanecer cerrado.

- Las partes activas de la instalación se recubrirán con aislante adecuado.

- Las bases de enchufe dispondrán de los correspondientes puntos de toma de tierra para poder conectar, así, las distintas máquinas que lo necesiten.

- Los accesos al cuarto eléctrico deberán mantenerse en todo momento, limpios y libres de obstáculos, en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

### **7.2.3. Puesta a tierra**

- Toda máquina utilizada en la obra con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24 V y no posea doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra con resistencia adecuada.

- Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.

- Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusible ni dispositivo de corte alguno.

### **7.2.4. Conductores eléctricos**

En el cableado de alimentación eléctrica a las distintas máquinas se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopios de cargas. En caso de no poder evitar que discurran por estas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular, o enterrados protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizados.

- Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.

- Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

- En caso de tener que revisar empalmes, éstos se realizarán por una persona especializada y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

- Debido fundamentalmente a la acción solar, los cables con aislamientos de PVC envejecen pronto, presentando fisuras, disminuyendo su resistencia a los esfuerzos mecánicos, por lo que se aconseja los aislados con neopreno, de mejores cualidades mecánicas y eléctricas.

- Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con auto-vulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a los anteriores y , de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimas las propias del conductor.

- Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para conexión a tierra en el enchufe.

## **8. INCENDIOS**

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad por empresas autorizadas. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados. Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Además, deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán además las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Además, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua, a distancia conveniente, y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a estas tomas, las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas.

Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos de agua suficiente para combatir los posibles incendios.

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

En las dependencias y lugares de trabajos con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.

Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Habrà una persona responsable encargada de dar a conocer a los demás trabajadores los riesgos de que se produzcan incendios y las actuaciones a llevar a cabo en el momento en que se produzcan.

En caso de que se produzcan incendios en las proximidades de la carretera se comunicará a los Bomberos, Protección Civil o Guardia Civil la existencia de los mismos para que tomen las medidas que estimen oportunas si estos incendios afectasen a la seguridad del tráfico rodado.

Se prohíben totalmente las quemas incontroladas de basuras o cualquier tipo de materiales. Se dispondrá de recipientes de recogida de los mismos y se trasladarán posteriormente a vertederos autorizados, todo ello según las normas medioambientales en vigor, con el fin de impedir incendios y daños al medioambiente.

9. PRIMEROS AUXILIOS

No siendo posible alcanzar un coeficiente de seguridad que implique un riesgo nulo, continúa existiendo la posibilidad de accidentes, aun llevando a cabo todas las prescripciones del Estudio de Seguridad. Por ello es necesario tener previstas las medidas a aplicar cuando ocurran. Entre tales medidas deben existir: servicios médicos, botiquín, servicio de socorrismo y primeros auxilios, camillas, ambulancias, etc. con profusión y magnitud dependiente de las características de la obra. Un punto importante es conseguir que en cada tajo de trabajo aislado exista un trabajador capacitado en la técnica de primeros auxilios, así como que haya reconocimientos médicos propios de los diferentes puestos de trabajo.

- Cuidados generales:
  - Actuar con rapidez
  - Imponer serenidad
  - Apartar enérgicamente a curiosos y a quienes estorban
  - No mover al accidentado
  - Localizar las heridas, no tocarlas con los dedos
  - Comprobar si hay pulso y respiración
  - No dar bebidas a accidentados inconscientes
  - Tranquilizar al herido
  - Aplicar las normas de tratamiento adecuado
  - Avisar inmediatamente al médico o a la ambulancia
  - Organizar el traslado al centro sanitario, sólo en caso de extrema urgencia
  - Deberá tenerse disponible y en lugar bien visible la dirección y teléfono del centro asistencial más próximo, así como la vía de acceso más rápida
- Normas de actuación inmediata, en caso de accidente:
  - **Ahogamiento por sumersión:** Boca abajo, presionar las bases pulmonares. Limpiar la boca. Respiración boca a boca y masaje cardiaco.
  - **Asfixia:** Exponer al herido al aire libre. Desobstruir las vías respiratorias. Hacer la respiración boca a boca y masaje cardiaco.
  - **Choque eléctrico:** Aislarse al rescatar al accidentado. Respiración boca a boca y masaje cardiaco.
  - **Desmayo:** Bajarle la cabeza. Elevarle las piernas. Evitar su enfriamiento con una manta. Darle bebidas de té o café azucarados.
  - **Envenenamiento por gas:** Exponerle al aire libre. Hacer la respiración boca a boca.



- **Fractura abierta:** Cubrir la herida con gasa o paño limpio. Entablillar. Nunca tratar de enderezar el miembro roto. Hacer torniquete.
- **Fractura cerrada:** Inmovilizar el miembro por encima y por debajo de la factura. Entablillar.
- **Fractura de cráneo:** Acostar al accidentado y abrigarle. Inmovilizarle la cabeza. Nunca darle bebidas.
- **Hemorragia externa:** (Por herida). Cubrir con un pañuelo o gasa limpio. Hacer torniquete con una tela fuerte (nunca con una cuerda o cable), no demasiado tiempo. Si no es posible, comprimir con la mano limpia, entre la herida y el corazón hasta la llegada del médico. Abrigarle.
- **Hemorragia exteriorizada:**
  - *Por la nariz:* Presionar fuertemente con el dedo pulgar limpio la ventana que sangra.
  - *Por la boca:* Inmovilidad y reposo mediante su sentado.
  - *Por el oído:* Ponerlo sobre el oído que sangra. Puede existir la posibilidad de fractura de cráneo.
- **Hemorragia interna:** Acostar al accidentado sin almohada en la cabeza. No darle bebidas. Enfriarle localmente, donde se aprecien contusiones o golpes.
- **Heridas, pinchazos:** Cubrir con base estéril, después de limpiar y desinfectar con mucha higiene. Obligar a la asistencia médica, en heridas profundas y pinchazos.
- **Insolación:** Mantenerle la cabeza elevada. Reducirle la temperatura del cuerpo, aplicándole compresas con agua fría en la cabeza. Darle bebidas frías, con moderación.
- **Lesiones en ojos:** Lavarles con agua limpia. Extraer con una gasa limpia los cuerpos extraños libres. Nunca intentar extraer los cuerpos que se aprecie que estén clavados.
- **Lesiones en órganos internos:** Colocar al accidentado boca arriba. Ponerle las rodillas levantadas. Nunca darle bebidas o alimentos.
- **Luxaciones:** Inmovilizar al accidentado. Nunca intentarle reducir la luxación. Nunca darle masajes.
- **Picaduras venenosas:** Abrir la herida con un objeto, previamente desinfectado. Hacer un torniquete. Succionar la herida.
- **Quemaduras:** No tocar las zonas afectadas por las quemaduras, ni aplicar ninguna sustancia. No quitar las ropas. Cubrir las lesiones con gasas o con pañuelos limpios. Dar bebidas azucaradas al accidentado. Nunca darle alcohol. Abrigarle sin oprimir y trasladarle inmediatamente.

- **Shock:** Bajarle la cabeza. Darle bebidas estimulantes y calientes, como té o café. Nunca darle alcohol.

- Como efectuar la respiración boca a boca:

- Colocar al accidentado boca arriba. Liberarle de las prendas que le compriman el pecho o el vientre.
- Si hay vómitos, colocarle la cabeza en posición lateral. Extraer con los dedos, todo lo que pueda obstruir su boca.
- Levantar su cuello, con una mano, y desplazar su cabeza hacia atrás.
- Insuflar profundamente, colocando nuestros labios alrededor de la boca del paciente sellando totalmente su boca con la nuestra y tapándole la nariz.
- El ritmo, de la ejecución, debe ser de 12 insuflaciones por minuto.
- Si no se levanta su pecho al insuflar, debe desplazarse más la cabeza hacia atrás, se deberá revisar si tiene posibles cuerpos extraños en su boca y aumentar la fuerza de la insuflación.

- Como efectuar un masaje cardiaco:

- Si el corazón, deja de latir, tenderle boca arriba sobre una superficie plana y rígida.
- Aplicar el “talón” de la palma de la mano sobre la parte inferior del esternón, colocando la otra mano sobre la primera y ejercemos una presión directa sobre el tórax consiguiendo que se deprima unos 4 o 5 cm.
- Alternar, si el caso es urgente, con masaje y respiración al ritmo de 15 compresiones del corazón, con dos insuflaciones en los pulmones.

**10. EVACUACIONES Y EMERGENCIAS**

En cada tajo, en lugar bien visible, se expondrá un plano con la ruta de emergencia apropiada hasta llegar a los centros médicos más próximos.

Ningún vehículo podrá permanecer estacionado obstruyendo una vía de emergencia bajo ningún concepto, ni siquiera aunque su conductor se encuentre a bordo o esté realizando operaciones de carga y descarga.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad por los trabajadores.

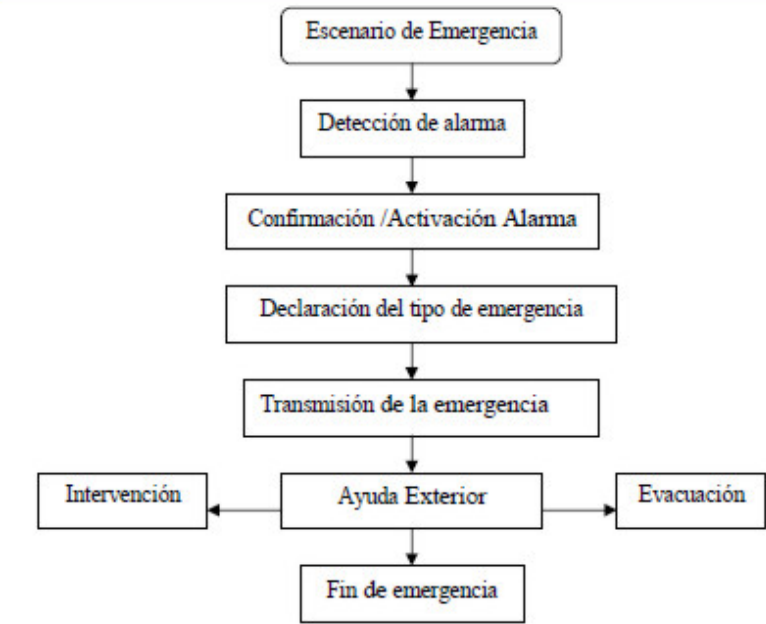
Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

En cuanto a la organización humana de la evacuación ante situaciones de emergencia, se designará un encargado de poner en práctica el plan de evacuación diseñado, el cual deberá poseer la formación conveniente y se encargará de dar a conocer a los demás trabajadores de la obra los riesgos específicos de la misma y se organizará la evacuación de personas de forma detallada.

Por esta misma razón, 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 tener que realizar una evacuación de emergencia.

Dadas las especiales características de este tipo de obras, en cuanto al aislamiento de los trabajadores que pueden estar realizando trabajos en zonas sin teléfonos cercanos, se recomienda dotar a las diferentes cuadrillas de un radiotransmisor o bien de un teléfono móvil que permita la comunicación de cualquier accidente o incidencia destacable que ocurra en la obra de forma inmediata.

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS



Organigrama funcional	Funciones	Responsable
Jefe de Emergencia	Es la persona de máxima responsabilidad en la Emergencia	Director /a
Jefe de Intervención	Coordina la emergencia, aplicando las ordenes dadas por el Jefe de Emergencia	Colaborador de seguridad
Centro de Control	Persona donde se centraliza toda la información durante la emergencia. Se encarga de avisar a equipos externos	Secretaría
E. Primera Intervención	Personas que se encargan de intervenir de forma inmediata en la emergencia con la finalidad de eliminarla o evitar su extensión	Personal del Centro que se considere capacitado
E. de Primeros Auxilios	Personas encargadas de prestar ayuda inmediata a personas lesionadas por causa de la emergencia	Personal del Centro que se considere capacitado
E. de Alarma y Evacuación	Personas encargadas de dirigir y supervisar la evacuación total y ordenada del sector que tengan asignado	Coordinador de planta y edificio
Equipo de Apoyo	Personas encargadas de prestar ayuda a los diferentes equipos y de bloquear el ascensor cortar suministros de gas, electricidad, gas-óleo....	Subalternos: bedeles o conserjes

11. INSTALACIONES MÉDICAS

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido. Se dispondrá de un local destinado a botiquín central con todos los elementos precisos para que el ATS desarrolle su labor diaria.

## **12. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Se dispondrá de vestuario, servicio higiénico y comedor, debidamente dotados. El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha, con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, y un WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios. Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

**En Santander a, mayo de 2016**

LOS FACULTATIVOS, AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: **Jesús Marcos Gutiérrez Gómez**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 14.140



Fdo.: **Fco. Javier Santamaría del Hoyo**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 14.348





**DOCUMENTO N° 2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

**1. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Sin ánimo de exponer aquí exhaustivamente toda la normativa en vigor que pueda afectar a la seguridad y salud en las obras de construcción, se recogen a continuación las más sobresalientes agrupadas por materias.

Se expone explícitamente aquí la obligatoriedad de tener en cuenta además de las anteriores, las que, afectando a los trabajos proyectados, se encuentren en vigor actualmente y no están enumerados aquí y las que puedan ser promulgadas hasta la finalización de los trabajos.

**1.1. DISPOSICIONES GENERALES**

- Constitución Española de 27 de Diciembre de 1978.
- Ley 8/1980 de 1 de marzo del Estatuto de los Trabajadores.
- Decreto 2065/1974 de 30 de Mayo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto 1/1986, de 14 de marzo de medidas urgentes, administrativas, financieras, fiscales y laborales.

**1.2. DISPOSICIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

- Instrumento de ratificación de 12 de Junio de 1958, del convenio de 23 de Junio de 1937 sobre prescripciones de seguridad en la industria de la construcción.
- Instrumento de ratificación de 29 de Abril de 1980 de la Carta social Europea hecha en Turín el 18 de Octubre de 1961.
- Convenio de 22 de Junio de 1981 n° 155 de la Organización Internacional del Trabajo relativo a la seguridad y salud en los trabajadores.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción en vigor.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 780/1997, de 30 de Abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril. Manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de los trabajadores de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre. Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de 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 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

*Las disposiciones sobre temas de seguridad e higiene que se incluyen a continuación seguirán siendo válidas en todo aquello que no haya sido derogado por la legislación anterior y en toda la posterior a ella.*

- 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. BOE núm. 27, de 31 de enero de 2004.
- Orden de 20 de Mayo de 1952 por la que se aprueba el Reglamento de la Seguridad en el Trabajo, en la industria de la Construcción.
- Orden de 28 de Agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 27 de Julio de 1973, por la que se aprueban las modificaciones de determinados artículos de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto de 1970.

- Orden de 20 de Septiembre de 1986 por la que se establece el modelo del libro de incidencias correspondientes a las obras en las que es obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene.
- Orden de 6 de Octubre de 1986 por la que se determinan los requisitos de datos que deben reunir las comunicaciones de apertura de centros de trabajo.
- Orden de 16 de Diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

**1.3. DISPOSICIONES DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN**

- Decreto 3.565/1972 de 23 de Diciembre por el que se establecen las Normas Técnicas e Edificaciones (N.T.E.).
- Orden de 23 de mayo de 1981 por la que se modifica la Clasificación Sistemática de la N.T.E. contenida en el Anexo del Decreto 3565/1972 de 23 de Diciembre.
- Real Decreto 164/1985 por el que se ordenan las actividades de normalización y certificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden de 26 de noviembre de 1986 (Mº Industria) por la que se designa a AENOR como entidad reconocida.
- Orden de 17 de Mayo de 1974 (Mº de Trabajo) sobre homologación de elementos de protección personal de los trabajadores.

**1.4. USOS DE EXPLOSIVOS**

- Real Decreto 230/1998 por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos y Ordenes posteriores.

**1.5. ELECTRICIDAD**

- Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre, por la que se aprueba el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T.)
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio. Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

**1.6. MAQUINARIA EN GENERAL**

- Real Decreto 1495/1992, de 27 de Noviembre por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas B.O.E. Nº297 publicado el 11/12/1992.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas B.O.E. Nº 33 publicado el 8/2/1995.
- Resolución de 5 de marzo de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica la relación de organismos notificados por los Estados Miembros de la Unión Europea para la aplicación de la Directiva 89/392/CEE sobre máquinas B.O.E. Nº 71 publicado el 22/3/1996.
- 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.
- Orden de 27 de diciembre de 2000, por la que se actualizan los anexos I y II del Real Decreto 2028/1986 de 6 de junio por el que se traspone la Directiva 97/37/CE relativa a la emisión de gases y partículas contaminantes de los motores instalados en máquinas móviles de no carreteras.
- Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de junio de 1998 relativa a la aproximación de legislaciones de Estados Miembros sobre Máquinas. Se ha publicado la **Directiva 2006/42/CEE**, que deroga y sustituye a la Directiva 98/37/CE. La nueva directiva será aplicable a partir del 29 de diciembre de 2009.
- Directiva 95/27/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 29 de junio de 1995, por el que se modifica la Directiva 86/662/CEE, 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 2000/14, relativa a las emisiones sonoras de las máquinas y su entorno.
- 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. BOE nº 148 21/06/2001
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

**Grúas y aparatos de elevación**

- Orden de 23 de mayo de 1977, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de Agosto, por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, aprobado por el R.D. 2991/1985.

- Resolución de 10 de Septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de Junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria <<MTE-AEM-4>> del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Resolución de 28 de marzo de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Convenio Colectivo Estatal de Grúas Móviles Autopropulsadas.

**Aparatos de presión**

- Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 507/1982, de 15 de Enero, por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 1504/1990, de 23 de Noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Ordenes que desarrollan, modifican y complementan los Reales Decretos anteriores.

**1.7. PRODUCTOS QUÍMICOS**

- 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 379/2001, de 6 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 2016/2004, de 11 de Octubre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria <<Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno>>.
- Real Decreto 888/2006, de 21 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de fertilizantes a base de nitrato amónico con un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28% en masa.

**1.8. RUIDO**

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

**1.9. AMIANTO**

Para trabajar con este producto son precisas dos condiciones:

- Inscripción de la empresa en el R.E.R.A (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto), OM de 31-10-84.
- Elaboración de un plan de trabajo especial.  
La normativa de aplicación es bastante amplia y específica:
- OM de 31-10-84, Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (BOE del 07-11-84)
- Normas complementarias al Reglamento, OM de 07-01-87 (BOE del 15-01-87) y de 26-07-93 (BOE del 05-08-93).
- RD 665/97 protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE del 24-05-97).
- 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. BOE núm. 86 de 11 de abril.

**1.10. OTROS PRODUCTOS**

- Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Orden de 1 de Septiembre de 1982, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria M.I.E.-AP7 sobre Botellas y Botellones de Gases Comprimidos, Licuados y Disueltos a presión y demás disposiciones complementarias.

**1.11. OTRAS DISPOSICIONES**

- 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.
- Decreto 2414/1961, de 30 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas modificado por Decreto 3494/1964, de 5 de Noviembre y regulado por Ordena de 15 de marzo de 1963.
- Orden de 31 de Mayo de 1982, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria M.I.E. –AP-5 sobre extintores de incendios y sus modificaciones posteriores.

**2. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA**

Se incluyen a continuación las exigencias mínimas de la organización preventiva de la obra de acuerdo con la legislación vigente y las previsiones incluidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud en cuanto a duración, personal y medios a emplear para su ejecución.

2.1. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Dado que es previsible que en la obra existan trabajadores de distintas empresas se deberá designar un Coordinador de Seguridad y Salud con dedicación parcial, según necesidades de obra.

El Coordinador de Seguridad será designado por el promotor, y sus funciones y obligaciones serán las recogidas en el artículo 9 del R.D. 1627/1997.

1.1. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN OBRA

Según lo definido en la Nota/S y S Nº5 del Servicio de Apoyo Técnico sobre “Redacción del ESS”, para el adecuado cumplimiento de sus obligaciones en este ámbito, muy especialmente para cumplir específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva, tal como ordena el Artículo 1 del Reglamento, el Contratista dispondrá en obra el equipo u organización preventiva que aquí se establece con carácter mínimo, debiendo ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS 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) existirán (serán nombrados):

- 1. 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 PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden)
- 2. 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 coincidentes en la obra y otras funciones de similar naturaleza.
- 3. Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa. 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.

- 4. Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
- 5. Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
- 6. Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.
- 7. Recurso preventivo.

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, podrán recaer, incluso, en un trabajador

*El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones establecidas en este apartado. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar en la misma forma.*

2.2.1 RECURSO PREVENTIVO

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- 1. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- 2. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- 3. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.
- 4. Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.
- 5. No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios



en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

2.2.1.1. OBLIGACIONES DEL RECURSO PREVENTIVO

Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

- a) Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
- b) Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- c) Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.

2.2.1.2 FORMACIÓN DEL RECURSO PREVENTIVO

Reunirán los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

2.2.1.3 PRESENCIA OBLIGATORIA DEL RECURSO PREVENTIVO

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre.

Presencia de los recursos preventivos.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- 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.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

REAL DECRETO 39/1997 modificado por el Real Decreto 604/2006

De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- a) 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.
- b) Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
3. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la

intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

4. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

5. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

En el caso al que se refiere el párrafo a) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales, ya sea la inicial o las sucesivas, identificará aquellos riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones sucesivas o simultáneas.

En los casos a que se refiere el párrafo b) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales identificará los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

En ambos casos, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos quedará determinada en la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los artículos 8 y 9 de este real decreto.

En el caso señalado en el párrafo c) del apartado anterior, sin perjuicio del cumplimiento del requerimiento efectuado por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el empresario procederá de manera inmediata a la revisión de la evaluación de riesgos laborales cuando ésta no contemple las situaciones de riesgo detectadas, así como a la modificación de la planificación de la actividad preventiva cuando ésta no incluyera la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

La presencia se llevará a cabo por cualesquiera de las personas previstas en los apartados 2 y 4 del artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, debiendo el empresario facilitar a sus trabajadores los datos necesarios para permitir la identificación de tales personas.

La ubicación en el centro de trabajo de las personas a las que se asigne la presencia deberá permitirles el cumplimiento de sus funciones propias, debiendo tratarse de un emplazamiento seguro que no suponga un factor adicional de riesgo, ni para tales personas ni para los trabajadores de la empresa, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Lo dispuesto en el presente artículo se entiende sin perjuicio de las medidas previstas en disposiciones preventivas específicas referidas a determinadas actividades, procesos, operaciones, trabajos, equipos o productos en los que se aplicarán dichas disposiciones en sus propios términos, como es el caso, entre otros, de las siguientes actividades o trabajos:

- a) Trabajos en inmersión con equipo subacuático.
- b) Trabajos que impliquen la exposición a radiaciones ionizantes.
- c) Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- d) Trabajos con riesgo de explosión por la presencia de atmósferas explosivas.
- e) Actividades donde se manipulan, transportan y utilizan explosivos, incluidos artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos.
- f) Trabajos con riesgos eléctricos.

2.2.1.4 RECURSO PREVENTIVO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Añadido por el Real Decreto 604/2006, en concreto por el artículo 2:

Disposición adicional única. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- a. El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- b. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales

circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

c. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.

3. **INSTALACIONES Y SERVICIOS MÉDICOS**

La empresa contratista contará para la ejecución de las obras con Servicio Médico de empresa propio o bien con la colaboración de la Mutua a la que se encuentre asociado en todos los aspectos referentes a reconocimientos médicos y asistencia a accidentados.

Oportunamente se pondrá en lugar claramente visible y conocido (tablón de anuncios o similar) la localización del Centro Asistencial para el tratamiento de posibles accidentados y en el que también se harán los reconocimientos médicos de entrada a todo el personal.

Será responsabilidad del contratista garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento, para lo que se destinará el personal con la suficiente formación para ello.

Se dispondrá también de botiquines portátiles de asistencia a accidentados que contengan el material adecuado para pequeñas curas.

4. **INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

Comedores

Se instalará un barracón de 6 m de longitud por 2,36 m de anchura de dimensiones mínimas para comedor en el caso de que haya trabajadores que coman en obra. Éste podrá suprimirse de mutuo acuerdo con los trabajadores en caso de que se pacte una fórmula alternativa para las comidas.

Estarán dotados del número suficiente de mesas y bancos para dar cabida a 10 personas.

Dispondrán de iluminación natural y artificial, ventilación suficiente, calefacción y algún elemento para calentar comidas.

Vestuarios

Se instalará un barracón para vestuarios de 4 m de longitud por 2,36 m de anchura de dimensiones mínimas con 10 taquillas y un botiquín de primeros auxilios.

Las taquillas serán metálicas con cerradura y tendrá al menos un asiento con capacidad para cinco personas.

Aseos

Se instalará un barracón para aseos de 6 m de longitud por 2,36 m de anchura de dimensiones mínimas. Dispondrá de los siguientes servicios mínimos:

- 1 ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 lavabo o grifo en pileta con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 inodoro o placa turca por cada 20 trabajadores o fracción.
- 1 espejo por cada 10 trabajadores.
- Calefacción.
- Perchas.

5. **FORMACIÓN**

Toda la exposición de los temas de Seguridad y Salud se efectuará haciendo un detalle de los tipos de riesgos que se puedan presentar y de los accidentes y su gravedad que cada uno de ellos puede producir, ajustando la charla en cada momento a la fase de la obra que se esté ejecutando.

Se distinguirán dos fases:

- Fase de formación.
- Fase de capacitación.

- a) La fase de formación se refiere a exponer cada fase de trabajo con sus riesgos y sus medidas tendentes a evitarlos o en su caso a minimizarlos. Para ello se van a tratar los siguientes temas:

**Movimiento de Tierras**

Se hará una exposición del tipo de trabajo y de los riesgos de accidentes, así como del grado de gravedad de los mismos.

- Señalización de las operaciones y movimiento de las máquinas.
- Normas Generales de Seguridad de las máquinas.
- Sistemas de Seguridad de las máquinas.
- Protecciones personales de los maquinistas.
- Existencia de conducciones enterradas.
- Existencia de construcciones dentro de la zona de trabajo.
- Proximidad a líneas aéreas de conducción eléctrica en A.T.

Se darán a conocer a los maquinistas unas normas generales para las siguientes cuestiones:

- Actuación en caso de contacto con una línea aérea de A.T.
- Zona de influencia de la máquina, manutención y parada de la misma.
- Carga del material sobre camiones.
- Sentido de utilización de la excavadora.
- Pendientes máximas de trabajo.
- Normas para el transporte de la máquina por carretera.

**Construcción de Estructuras**

Se realizará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidente y de su gravedad, señalando que a medida que las estructuras van adquiriendo altura, el grado de gravedad de las lesiones también crece:

- Caída a diferente nivel.
- Plataformas de trabajo.
- Barandillas.
- Cinturones de Seguridad.
- Redes.
- Cascos protectores de la cabeza.
- Guantes de Cuero para manipular cargas.
- Gafas contra inyecciones de objetos.

- Calzado de Seguridad.
- Gafas contra radiaciones.
- Ropa contra proyección de partículas incandescentes.
- Soldadura.
- Válvulas anti-retroceso.
- Estribado de cargas.
- Gasas.
- Condiciones de los cables y ganchos.
- Importancia del ángulo formado por los estrobos.
- Izado y Arriado de las cargas.
- Zonas de recepción del material.
- Instalación eléctrica en la zona de trabajo.
- Tomas de corriente (enchufes).
- Colocación de los cables eléctricos por la zona de trabajo.
- Comprobación de los elementos de corte de corriente.
- Iluminación en obra.
- Lámparas en obra.
- Pasillo de circulación dentro de la zona de trabajo.
- Señalización de los trabajos.
- Maquinaria ligera.
- Maquinaria de elevación.
- Condiciones de estabilidad, maniobras peligrosas.
- Ademanes para la indicación de las maniobras.
- Proximidad a líneas eléctricas.
- Protecciones mecánicas.

Toda la exposición de los apartados señalados, se hará señalando la gravedad de los diferentes tipos de accidente que se pueden producir y la forma de actuar para prevenir los mismos, indicando la obligación que hay que cumplir correctamente todas las medidas de Seguridad y las normas emitidas por la Jefatura de Obra para la prevención de los accidentes, en materia de:

- Utilización de las prendas de seguridad.
- Elementos de protección.
- Conservación de las instalaciones.
- Comunicación inmediata de cualquier fallo detectado durante el trabajo.
- Correcto estado de conservación de las zonas de circulación.
- Mantenimiento y control de las herramientas.

- Delimitación de las zonas de circulación de las mercancías.
- Etc.

**Pavimentación**

Se hará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidentes y de la gravedad de los mismos, siendo normalmente estos por atrapamientos, haciéndose necesario permanecer fuera del alcance de la maquinaria y controlar la circulación de la misma. Se indicará el riesgo de quemaduras que existe al manipular materiales en caliente y la obligación de emplear la ropa de protección adecuada durante la ejecución del trabajo así como mascarillas para evitar el efecto de los vapores irritantes.

**Maquinaria**

En este apartado se señalarán todos aquellos riesgos que ofrece la propia maquinaria, haciendo notar la necesidad de que la manipulación de todos los órganos móviles y transmisiones de las máquinas debe hacerse por mecánico especialista, quedando prohibido efectuar cualquier tipo de reparación por personas que desconozcan el mecanismo.

Se señalará la importancia que tiene consultar con la Jefatura de Obra, las posibles medidas a adoptar en toda anomalía que se presente el funcionamiento de cualquier máquina, quedando prohibido tomar decisiones y actuar sin la autorización expresa del Jefe de Obra o de cualquier otra persona responsable, la cual adoptará el procedimiento y medios de prevención adecuados.

- b) Con la fase de capacitación se pretende reforzar la formación, ya que consiste en formar y preparar, a nivel de grupo, equipo o cuadrilla, para aquellos trabajos o métodos de montaje que por separarse del procedimiento general de construcción, requieran una especial forma de actuación. Esta formación la llevará a cabo la Jefatura de Obra, antes de iniciar los correspondientes trabajos, indicando todos los detalles de la operación así como todos los riesgos que se puedan presentar durante el transcurso de los mismos, e incluso las medidas de prevención tendentes a evitarlos o minimizarlos.

**6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

Antes de comenzar los trabajos, el Contratista principal presentará al Coordinador en materia de Seguridad y Salud el Plan de Seguridad y Salud que propone para la obra, para que dicho técnico lo apruebe, caso de considerarlo oportuno. Como se indicó en el punto 2.2.2 de este Pliego de Condiciones, la elaboración del mismo correrá a cargo del Servicio de Prevención del Contratista y deberá adaptarse a su

Plan de Obra, medios auxiliares y de ejecución y métodos de trabajo, siempre aplicando las especificaciones del presente Estudio de Seguridad y Salud según lo establecido en el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre.

Por otro lado, además de técnicos del Servicio de Prevención del contratista, deberán participar en la redacción del Plan de Seguridad y Salud de la obra tanto el Delegado del Contratista como su Jefe de Obra, por cuanto son los representantes del empresario y los técnicos más cualificados en lo que a organización de la obra y medios productivos se refiere.

Los objetivos que debe perseguir el Plan de Seguridad y Salud son los siguientes:

- a) Una previsión, por cuanto establece objetivos y campos de actuación en orden a la Prevención de accidentes y enfermedades.
- b) Una organización, partiendo de su inserción dentro de las normas de las Empresas y documentos contractuales. En este sentido, arbitra y relaciona entre sí, las personas y los medios necesarios para conseguir los objetivos en los campos de actuación.
- c) Una coordinación mediante la definición de funciones y actuación de unas Comisiones de Medicina, Higiene y Seguridad, que convierten en viva la Organización teórica, y tienen entre sus funciones su actualización permanente en base a la experiencia.
- d) Una definición de responsabilidades y competencias dentro del fin común de evitar los accidentes y sus consecuencias.
- e) Finalmente, supone un mecanismo de control de la situación real con respecto a los objetivos deseados, control que debe reunir las características de indicar los caminos de actuación para corregir las desviaciones entre lo previsto y lo real, cuando estas desviaciones se hayan producido. Es lo que se denomina Control o Gestión del Riesgo.

**7. FUTURAS REVISIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD**

Tal y como se señala en el artículo 6 del R.D. 39/1997, de 17 de enero, sobre Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos, la evaluación inicial de Riesgos deberá actualizarse y revisarse respecto a aquellos puestos de trabajo en los que se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o se haya detectado que las medidas de prevención hubieren sido inadecuadas o insuficientes. También se deberá

proceder a la revisión periódica de la Evaluación Inicial de Riesgos, sin perjuicio de lo anteriormente señalado en los plazos de tiempo que acuerden la empresa y los representantes de los trabajadores.

Esta revisión se realizará con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en particular se fijará en aquellas actividades expuestas a Riesgos especiales.

El Plan de Seguridad y Salud se revisará también cuando cambien las condiciones de trabajo o cuando se detecten daños para la salud, proponiendo si procede la revisión del Plan aprobado a todos los responsables del mismo antes de reiniciar los trabajos.

Si los controles periódicos detectaran situaciones de riesgo potencialmente peligrosas, se adoptarán las medidas de prevención necesarias que garanticen la protección de la Seguridad y la Salud de los trabajadores, integrando las mismas en las actividades y los distintos niveles de la empresa.

Si se produjeran daños a la Salud de los Trabajadores y los controles periódicos revelaran que las medidas preventivas fuesen insuficientes, el empresario deberá llevar a cabo una investigación para detectar las causas de estos hechos.

En la actualización de la evaluación de riesgos se deberá tener en cuenta también la adecuada utilización de los equipos de trabajo y medios de protección y la correcta implementación de las medidas de información de los mismos.

De todo lo anteriormente expuesto, se deduce que debe realizarse una evaluación continua de los riesgos a cargo del empresario principal durante el transcurso de la obra, que se reflejará en el Plan de Seguridad y Salud, tal y como se indica en el artículo 7.3. del R.D. 1627/1997.

Si en el Plan de Seguridad y Salud se efectuara alguna modificación en la cantidad de trabajadores, protecciones colectivas instaladas, equipos de protección individual, etc., con respecto a lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, se deberá justificar técnica y documentalmente.

Además, de acuerdo con el Artículo 7.4 del R.D. 1627/1997, se deberán incorporar modificaciones sucesivas al Plan, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambio de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o procesos de ejecución previstos o variaciones de los equipos de trabajo, así como proponer cuando proceda las medidas preventivas a modificar en los términos reseñados anteriormente.

En este último caso entrarían aquellos subcontratistas que no asuman la parte del Plan de Seguridad y Salud relativa a su trabajo, presentando un plan alternativo, que una vez aceptado por la empresa constructora de que dependan, pasará a la aprobación del técnico competente, adjuntando una copia como Apéndice del Plan de Seguridad y Salud y remitiendo otra al Archivo Documental de la obra.

## **8. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS**

Según lo definido en el R.D. 1627/97 y en las Notas/S y S N°1 y N°5 del Servicio de Apoyo Técnico sobre “Redacción del ESS”, la imputación de costes preventivos se realizará de la siguiente manera.

Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

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 (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del 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 de la organización preventiva del contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el apartado siguiente, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

Las medidas de protección cuyo coste se imputa de forma directa en el presupuesto de este ESS, se consideran como partidaalzada de abono directo durante la ejecución de la obra, tal y como se recomienda en la Nota/S y S N°7 sobre “Forma de considerar el presupuesto del ESS en el Presupuesto del Proyecto”, del

Servicio de Apoyo Técnico sobre “Redacción del ESS”.

9. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Según se difunde en la la Nota/S y S N°5 del Servicio de Apoyo Técnico sobre “Redacción del ESS”, las obligaciones preventivas del contratista son las siguientes:

A) Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social y por el 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.
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el RD 780/1998, de\_ 30 de abril.
- 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, con el fin de armonizar en la obra, (donde rige predominantemente el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y el Reglamento, basadas en la planificación preventiva), con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

B) 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:

1. Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.

2. El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:

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. (Que será facultativo competente en ingeniería superior o media y estará facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención).

3. Presentará al director de obra (D.O.) el Plan de Seguridad y Salud (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 D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. 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 01/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14- 03-2002).

4. Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a lo planificado preventivamente en el PSS vigente.

5. 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 transcurrir 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 OP.

6. 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.

7. 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, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (cambio de servicios afectados, etc).

8. Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el DO), 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.

9. A través de su organización preventiva en la obra exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel 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.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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 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 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.

10. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda, se repondrá ésta independientemente de la fecha de entrega prevista.

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.

El uso de una prenda o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

La adopción de medidas de protección colectiva tendrá preferencia sobre la adopción de equipos de protección individual (EPIS) ya que estos últimos no disminuyen el riesgo, sino las consecuencias del accidente.

10.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Características

Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad. A estos efectos se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca “CE” y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes, según el nivel de riesgo contra el que tienen que proteger. En los casos en que no exista marcado C.E., serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones. Se adoptarán previo informe positivo de la autoridad laboral competente, estando prohibido su uso de no cumplir esta condición.



Los EPIs se dividen en tres categorías, a saber:

- CATEGORÍA I: Riesgos mínimos.

A este grupo pertenecen entre otros:

- Gafas de sol.
- Calzado de protección contra el mal tiempo.

Requieren marca “CE” y declaración de conformidad CE del fabricante con exigencias esenciales.

- CATEGORÍA II: Riesgos medios.

A este grupo pertenecen entre otros:

- Protectores auditivos.
- Protectores de cabeza.
- Protectores de la vista.
- Protectores de las manos.

Requieren marca “CE” acompañada del año de certificación. Por ejemplo CE-95. Los EPI con este marcaje se dice que están certificados, para lo cual se necesita:

- Examen CE de tipo en un organismo de certificación europeo.
- Documentación técnica del fabricante.
- Examen de modelo.
- Declaración de conformidad CE del fabricante.
- Certificado de organismo notificado.

- CATEGORIA III: Riesgos mortales

Pertenecen a este grupo entre otros, los siguientes:

- Protectores vías respiratorias.
- Protectores contra riesgos eléctricos.
- Protectores contra altas temperaturas.
- Protectores contra caídas.

Requieren los requisitos exigidos a los de categoría II y la exigencia de un “Sistema de garantía de calidad CE”, el cual se indica mediante una cifra de cuatro números que corresponden al organismo involucrado en la certificación.

Por ejemplo, el marcado será: CE-96-0086.

A continuación, se especifican algunas de las características que deberán tener los EPIs que vayan a ser utilizados en la obra:

Protección ocular: se utilizarán gafas con montura en policarbonato, que se puedan llevar perfectamente encima de gafas que no sean de seguridad. Cumplirán la norma EN 458 y reducirán el ruido a un nivel entre 80 dB y 75 dB. Además, los tapones y orejeras cumplirán la norma EN-352.

Protección de vías respiratorias: Se utilizarán los equipos tipo respiradores autofiltrantes para partículas (EN-149), los cuales son respiradores contra partículas sin mantenimiento, diseñados para ofrecer la máxima comodidad y cubren una amplia gama de situaciones. Cuando el respirador tiene colmatado el material filtrante, se desecha y se sustituye por otro.

Protección soldadura: Se utilizarán guantes largos de 33 cm y mandil de serraje, así como pantallas de poliéster reforzado con fibra de vidrio y filtro certificados según norma EN-175.

Protección cabeza. Se utilizarán cascos de protección de P.V.C., capaces de amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían u uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.

Protección manos: Se utilizarán los siguientes tipos de guantes:

- Guante tipo conductor, piel de flor vacuno
- Guantes tipo americano reforzados contra riesgos mecánicos
- Guantes de látex para trabajos eléctricos y otros
- Guantes de soldador

Protección pies: Se utilizarán botas y zapatos con puntera reforzada para trabajos con riesgos mecánicos y sin puntera para otros trabajos. También se utilizarán botas de caña alta. Todo el calzado tendrá suela antideslizante. El calzado utilizado cumplirá las normas EN-345, EN-346 y EN-347, según del tipo del que se trate.

Protección cuerpo: Se utilizarán buzos modelo italiano en algodón; trajes de agua de P.V.C. – poliéster; Buzos anti-frío con acolchado integral; chalecos acolchados de algodón; petos de nylon con bandas reflectantes.

Protección caídas: Se utilizarán cinturones de seguridad tipo paracaídas, con dispositivo de frenado que no dañe al operario en caso de caída. Los mosquetones tendrán cierre automático y los ganchos de seguridad serán de acero inoxidable y de imposible apertura accidental. Los elementos de amarre estarán fabricados en

poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro. Cuando los cinturones no puedan amarrarse a punto sólido y rígido se utilizarán líneas de vida tanto horizontales como verticales.

Productos ergonómicos: Se utilizarán cinturones anti-lumbago con hebillas de alta calidad y refuerzo de aglomerado de cuero perforado para transpiración con tejido soporte de 100% algodón. Será elástico y ortopédico. También se utilizarán muñequeras y brazaletes.

Utilización y mantenimiento

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Unión Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.

Este folleto de información será redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en lengua oficial del Estado Español, debiéndose encontrar a disposición del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La utilización, el almacenamiento, la limpieza, la desinfección y, cuando proceda, la reparación de los EPI deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Salvo en casos particulares excepcionales, los EPI sólo podrán utilizarse para los usos previstos.

Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- La gravedad del riesgo
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo
- Las condiciones del puesto de trabajo
- Las prestaciones del propio equipo

- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

10.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra

10.2.1 Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura estando construidas con tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

10.2.2 Plataformas de Trabajo

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotados de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié. A ser posible estarán formadas por elementos metálicos con resistencia garantizada por ensayos.

10.2.3 Barandillas

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por un listón superior a una altura no inferior a 90 cm y plintos o rodapiés de 15 cm de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas rodearán el perímetro de la plataforma de trabajo y serán capaces de resistir una carga de 150 kg/metro lineal.

10.2.4 Escaleras de mano

Elemento auxiliar que permiten poner en comunicación dos puntos aislados mediante un sistema simple compuesto por dos largueros o zancas y travesaños o peldaños, de poco peso fácilmente transportables. Además de los elementos antes señalados que la componen, debemos de mencionar los apoyos antideslizantes y en el caso de ser de más de 5 m de longitud, los refuerzos; además, y con el fin de darle más seguridad, los ganchos o abrazaderas de sujeción de cabeza.

Cuando la escalera es de madera, no estará pintada ni poseerá nudos saltadizos; sus elementos, estarán ensamblados y su longitud no superará los 5 m salvo que sea reforzada, pudiendo llegar en este caso hasta los 7 m. A partir de 7 m serán escaleras especiales. Se deberá tener en cuenta el R.D. 486/1997, de 14 de abril.

Para su correcta utilización deben tenerse en cuenta las siguientes prescripciones:

- Deben utilizarse, tanto a la subida como a la bajada, mirando a la escalera.
- Deberá colocarse formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- La escalera deberá de superar en 1 m el apoyo superior, a fin de servir de apoyo y seguridad en la subida o bajada.
- No será utilizada por dos o más personas el mismo tiempo.
- No se transportarán ose manipularán cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensión puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras improvisadas, están prohibidas.
- Las escaleras empalmadas están prohibidas.
- No se instalarán escaleras de mano a menos de 5 m a líneas eléctricas de alta tensión.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
- Se apoyarán en superficies planas y resistentes.
- En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
- No se podrán transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 25 kg.

Las escaleras de mano se revisarán antes de ser usadas. El fabricante importador o suministrador, deberá suministrar juntamente con la escalera, los documentos que menciona el art. 41 de la Ley 31/1997, donde señalará las revisiones que considera oportuno deban ser realizadas, cómo y cuando.

10.2.5 Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

10.2.6 Extintores

Serán adecuados al tipo de incendio previsible en agente extintor y tamaño y se revisará cada 6 meses como máximo por una empresa autorizada.

10.2.7 Balizamientos

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

10.2.8 Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

10.2.9 Señalización

Para que una señalización sea correcta y cumpla con su objetivo de prevenir accidentes, debe cumplir como mínimo los siguientes requisitos básicos:

- Debe ser una señalización lo suficientemente llamativa para captar la atención del trabajador y provocar una reacción inmediata.
- Debe lanzar la señal de aviso sobre el riesgo existente con el suficiente tiempo de antelación
- Debe ser clara y comprensible.
- Debe permitir cumplir lo indicado
- Debe informar acerca de la actuación adecuada para cada caso concreto.

La señalización adoptará las exigencias reglamentarias para cada caso, según la legislación vigente. Las señales de circulación de obra cumplirán las prescripciones de artículo 701 del PG-3 y su disposición se realizará según lo indicado en la Norma 8.3-IC de Señalización en obras. Las señales de seguridad se

proveerán y colocarán de acuerdo con el R.D. 1403/1986, de 9 de marzo por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

Se informará a todos los trabajadores del sistema de señalización establecido.

La señalización podrá ser realizada mediante señales luminosas, gestuales, acústicas y visuales.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga estable en todo momento.

Los trabajadores serán instruidos en el sistema de señales establecido en la obra.

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas o vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar las señales adecuadas, de manera que se puedan evitar daños a los demás.

Se utilizarán a modo informativo las siguientes:

- Advertencia del riesgo eléctrico.
- Advertencia de incendio, material inflamable.
- Banda de advertencia de peligro.
- Prohibido paso a peatones.
- Protección obligatoria de cabeza.
- Señal de dirección de socorro.
- Localización de primeros auxilios: stop o paso prohibido.

11 CONDICIONES DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES

11.1. CONDICIONES GENERALES

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

- Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

- Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante, o en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.
- Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante
- Año de fabricación y/o suministro
- Tipo y número de fabricación
- Potencia
- Contraseña de homologación, si procede

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

- Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.
- Si como resultado de revisiones e inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción.
- La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad.
- Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.
- La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magneto-térmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.
- Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.
- Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

- Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.
- El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.
- En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que implique el montaje de las máquinas, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.
- No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.
- El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate.
- Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.
- El personal de mantenimiento será especializado.

11.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

11.2.1. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN GENERAL

- La máquina será portadora de la documentación para su mantenimiento-conservación del fabricante, importador o suministrador.
- La revisión (tipo y nº de veces), será la que fije el fabricante, importador o suministrador, y estará actualizada en todo momento.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcado CE por el fabricante. En el vehículo deberán encontrarse los documentos con sus características y revisión. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, plataformas de inspección, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones exteriores etc.
- Solamente estarán encargados de su mantenimiento, limpieza, manipulación y desplazamiento los operarios instruidos y aleccionados sobre los riesgos propios de los distintos aparatos o maquinaria.
- Nunca se engrasarán, limpiarán o echará aceite a mano a elementos que estén en movimiento, ni se efectuarán trabajos de reparación, registro, control, etc. Tampoco se utilizarán cepillos, trapos y, en general, todos los medios que puedan ser enganchados llevando tras de sí un miembro a la zona de peligro.

- Las protecciones y dispositivos de seguridad no deben quitarse ni ser modificados por los encargados de los aparatos: sólo podrán autorizar un cambio de estos dispositivos los jefes responsables, adoptando inmediatamente medios preventivos del peligro a que pueden dar lugar y reducirlos al mínimo. Una vez cesados los motivos del cambio, deben colocarse de nuevo las protecciones y dispositivos con la eficiencia de origen.

11.2.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARTICULAR

- En la pala cargadora, diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado y antes de iniciar la tarea diaria, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de la cuchara y articulaciones de los brazos laterales; al final de la jornada se procederá a su lavado, especialmente las zonas de trenes motores y cadenas cuando se empleen éstas, cuya tensión será controlada.
- En la retroexcavadora, diariamente el maquinista que, obligatoriamente debe de ser un auténtico profesional confirmado, comprobará los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de neumáticos y su catado. Diariamente el maquinista comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación de la pluma, así como las articulaciones de ésta y de la cuchara y, finalizada la tarea, procederá al lavado de la máquina, especialmente los trenes y cadenas.
- Cuando la retroexcavadora es de cadenas, se deberá tener en cuenta y anticiparse al desgaste de las nervaduras en el patín, para lo que se soldará una barra de acero especial. Regularmente se medirá la tensión de la cadena por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo con el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical al eje de la rueda lisa (valor normal: 2,5 – 3 cm).
- En los camones dúmperes, al terminar la jornada, se procederá al lavado del vehículo, especialmente los trenes motores. Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado
- En la extendedora de productos bituminosos, cuando el tren de rodaje sea de cadenas, se deberá tener en cuenta y anticiparse al desgaste de las nervaduras en el patín, para lo que se soldará una barra de acero especial.
- En el camión con cuba para riegos, diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
  - En el camión hormigonera, periódicamente será necesaria la revisión de los mecanismos de la hélice a fin de evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos. Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataforma de inspección de la tolva, barandilla, protecciones y engranajes y transmisiones, al igual que sus protecciones. Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos

- En la hormigonera, el mantenimiento se realizará siempre con el motor parado. Diariamente debe de limpiarse la máquina, especialmente la cuba, a fin de evitar incrustaciones. Al menos una vez a la semana se comprobará el funcionamiento completo de los dispositivos de bloqueo del cubo, así como el estado de los cables y accesorios.
- En el vibrador, Terminado el trabajo se limpiará el vibrador de las materias adheridas, previamente desconectado de la red.
- En la sierra de disco, como mínimo se comprobarán semanalmente las condiciones en que se encuentra el disyuntor. La disposición y funcionamiento de todas las protecciones de seguridad serán revisados periódicamente.
- En la sierra circular, todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se harán a máquina parada y desconectada de la red eléctrica y siempre por personal cualificado. Se regularán correctamente los dispositivos de protección. Se comprobará el eje de giro del disco de corte y de las condiciones de trabajo de la hoja. Como mínimo, se comprobarán semanalmente las condiciones en que se encuentra el disyuntor.
- En los compresores, el engrase debe hacerse con precaución, ya que un exceso de grasa o de aceite puede ser, por elevación de temperatura, capaz de provocar su inflamación y pudiendo ser origen de una explosión. El filtro del aire debe limpiarse diariamente. La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización. Este reglaje debe efectuarse frecuentemente. Se llevará un control de toda clase de pérdidas. Las poleas, correas, volantes, árboles y engranajes situados a una altura de 2,50 m deberán estar protegidos. Estas protecciones habrán de ser desmontables para los casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc. Estarán dotados, en el caso de motores eléctricos de toma de tierra y en caso de motores de gasolina de cadenas, para evitar la acumulación de corriente estática. Debe proveerse de un sistema de bloqueo para detener el aparato. El modo más simple es afianzarlo con un sistema de candado, cuya llave la deberá poseer la persona destinada al manejo de éstos. Siempre que sea posible se emplearán baterías brindadas que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos. Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada, utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará de que la conexión de los polos sea del mismo signo y de que la tensión de la batería sea idéntica.
- La pistola fija-clavos, se limpiará según el número de fijaciones y en función de lo que estipule el fabricante, pero al menos una vez por semana. La limpieza se realizará según determine el fabricante para cada modelo. Es conveniente que la herramienta sea sometida, al menos una vez al año, a revisión por el fabricante.
- El equipo de soldadura eléctrica por arco, en comparación con el equipo eléctrico normal estos aparatos reciben escasos cuidados, por lo que deben estar protegidos correctamente, tanto mecánica como eléctricamente.
- En el equipo de soldadura oxiacetilénica, el manorreductor es un aparato delicado, al que hay que evitar dar golpes. Para comprobar su funcionamiento o repararlo, siempre se hará por personal especializado.
- En las máquinas eléctricas portátiles, se respetarán las normas propias de las máquinas eléctricas que recomiende el fabricante. Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al

menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayo atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta.

- En las herramientas manuales, Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, si que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a los que están destinadas.
- En las plataformas o andamios de borriquetas, las asnillas, caballetes y tableros se mantendrán limpios y sin pintar, a fin de detectar posibles alteraciones.

## 12 TRABAJOS ELÉCTRICOS Y EXTINTORES

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. Y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Los extintores de incendio emplazados en la obra estarán fabricados en acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados de manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de aparatos de Presión, Real Decreto 1244/1979 del 4 de abril de 1979 (BOE 29-5-1979).

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y están en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores portátiles estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 m, medida desde el suelo hasta la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica CPI-96. Para su mayor versatilidad y evitar dilataciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 Kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

### 13 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 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 la que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizadas a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión con las Normas UNE correspondientes.

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 unas picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y longitud mínima de 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35mm 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 masa 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 30mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros, estarán dotadas con interruptor diferencial de 300mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época seca del año.

En Santander, mayo de 2016

LOS FACULTATIVOS, AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: Jesús Marcos Gutiérrez Gómez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado N° 14.140



Fdo.: Fco Javier Santamaría del Hoyo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado N° 14.348

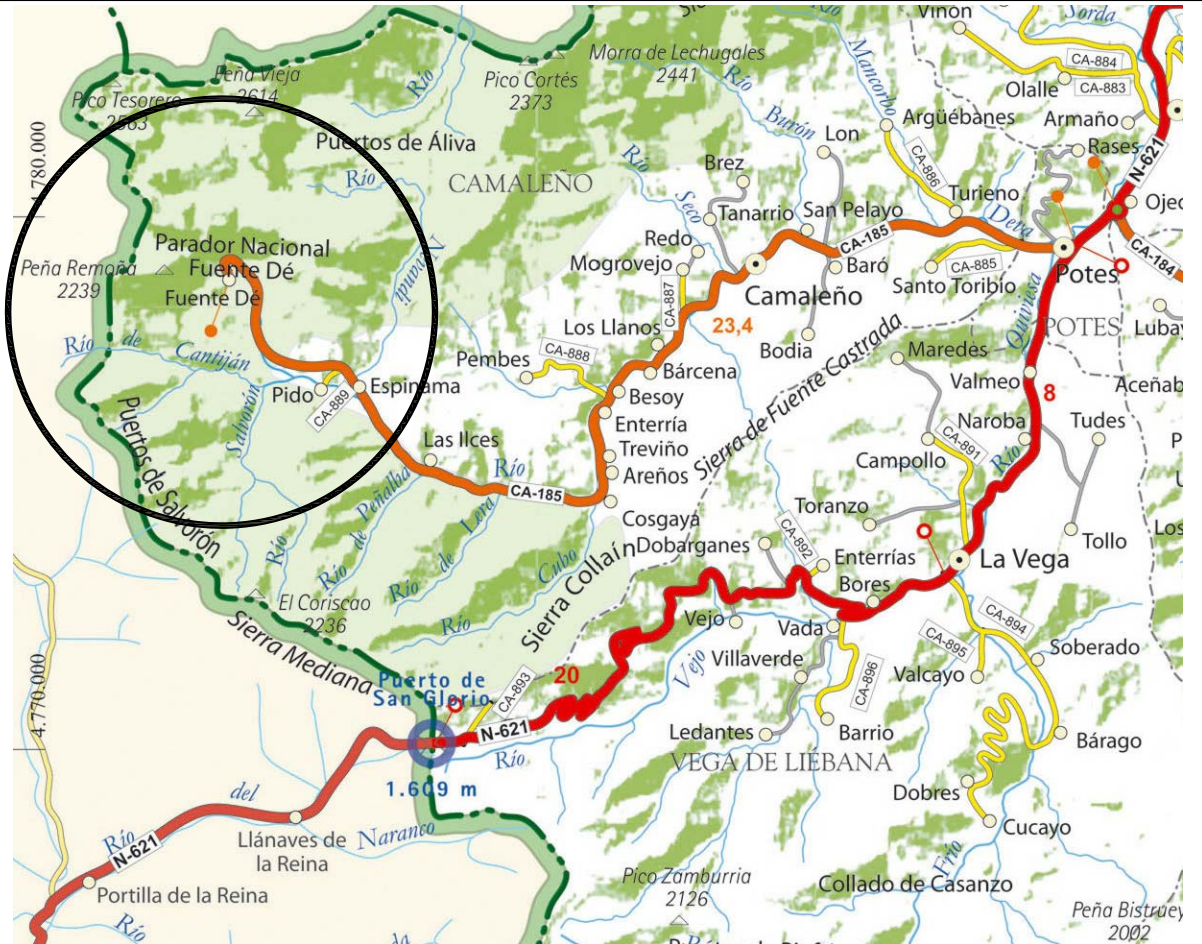
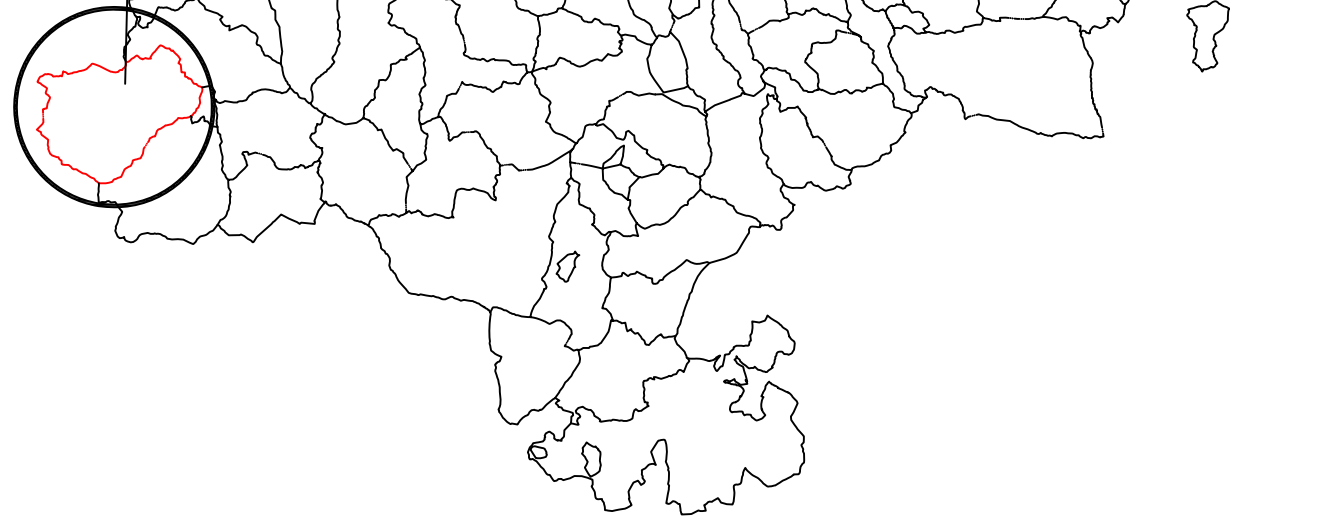


### ***19.3 Planos***



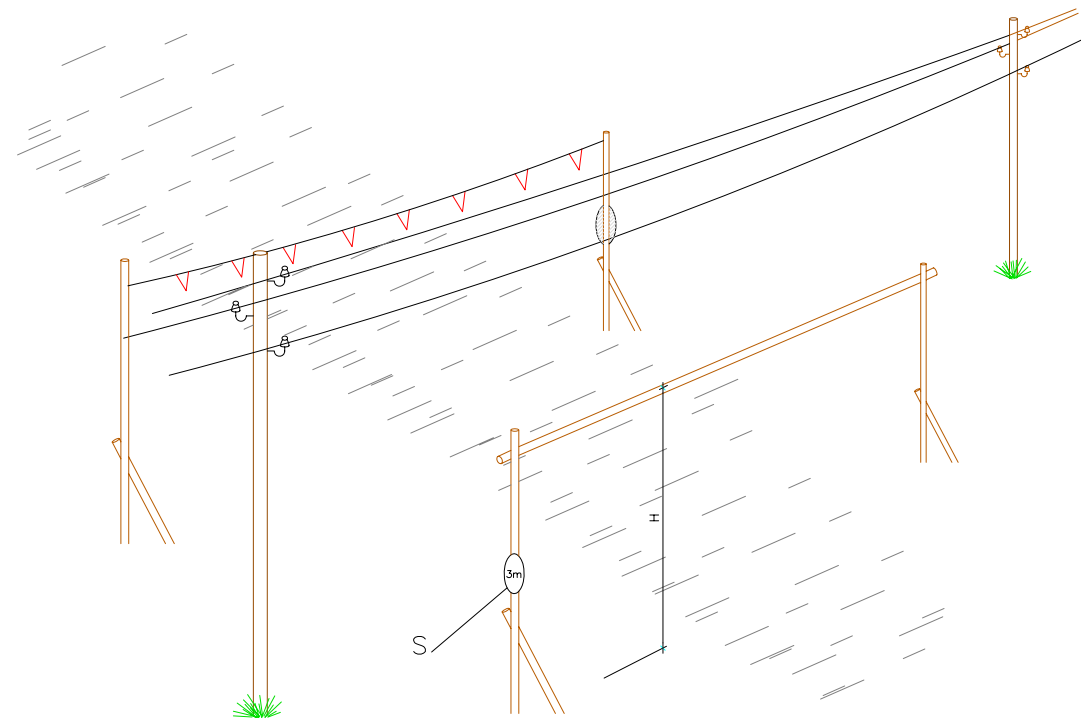


CAMALEÑO

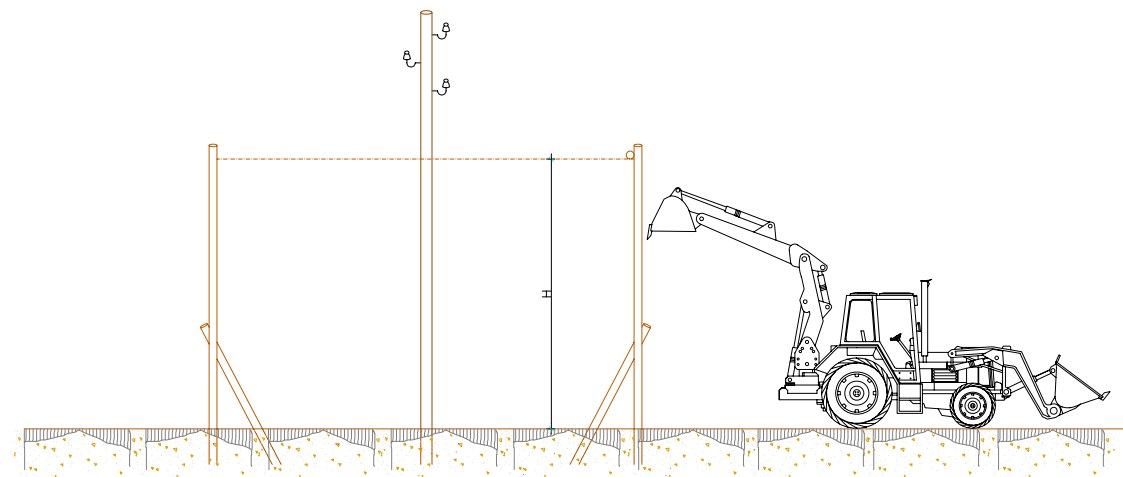




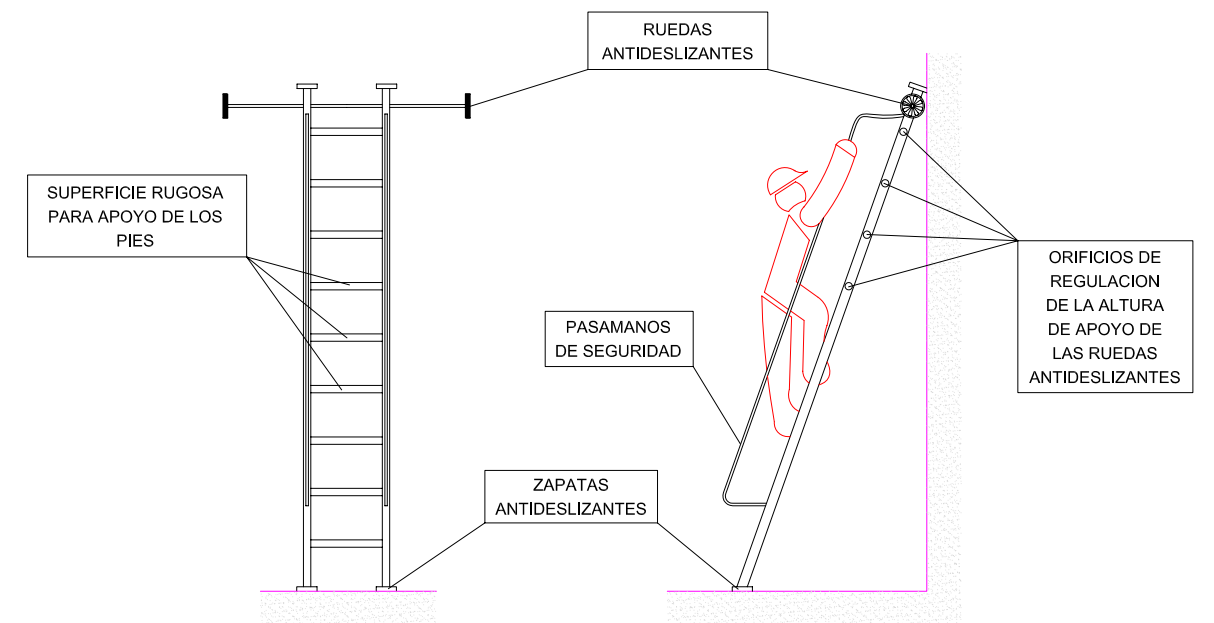
## PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LAS LINEAS ELECTRICAS AEREAS



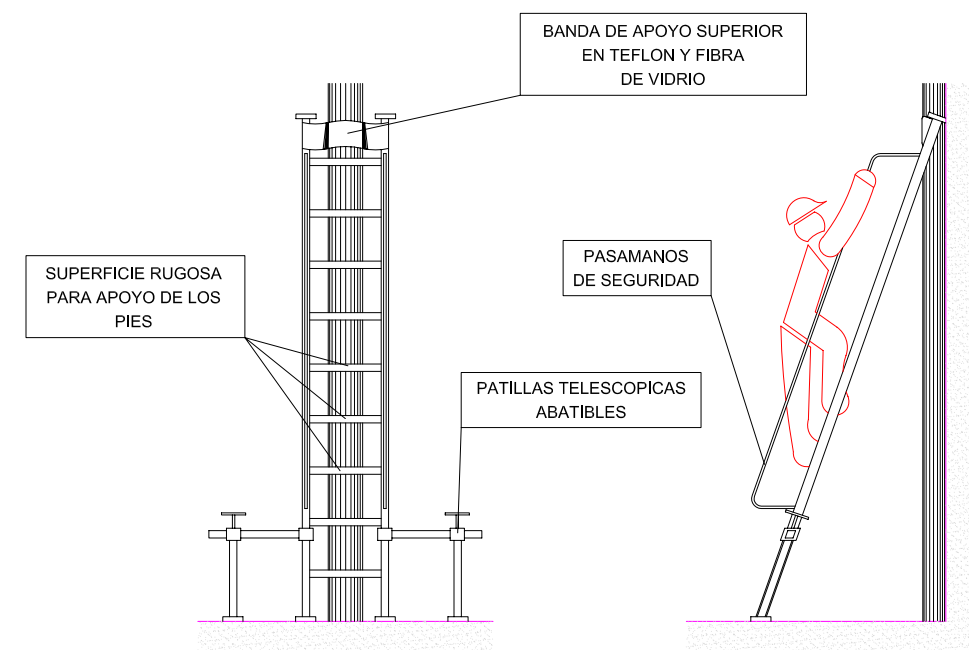
H= PASO LIBRE  
S= SEÑAL DE ALTURA MAXIMA



## ESCALERAS DE SEGURIDAD

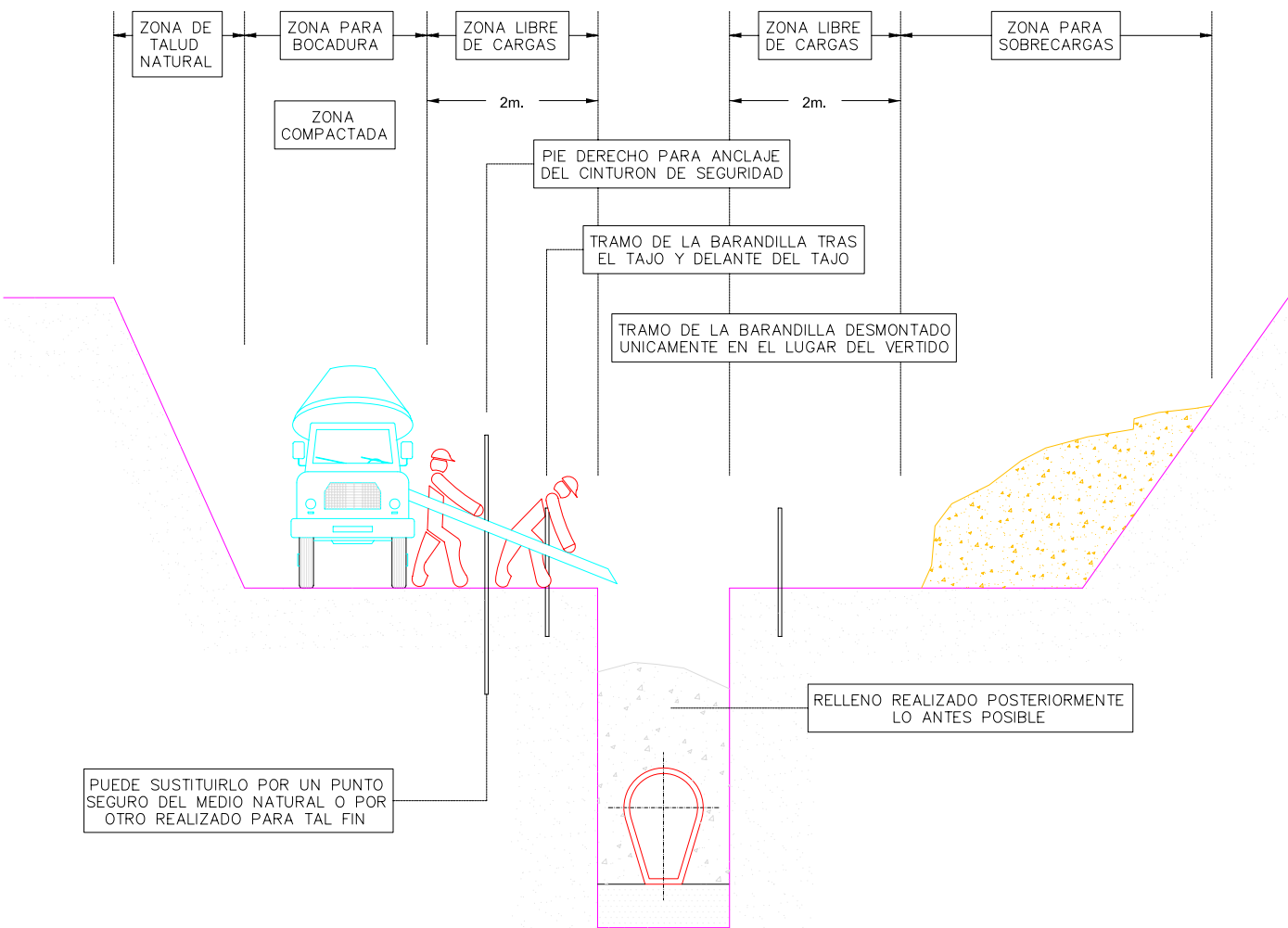
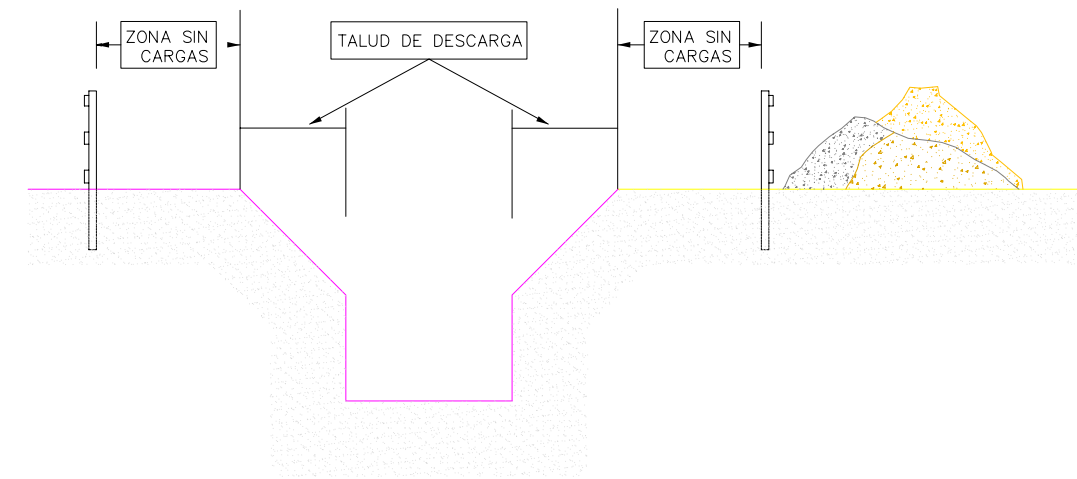
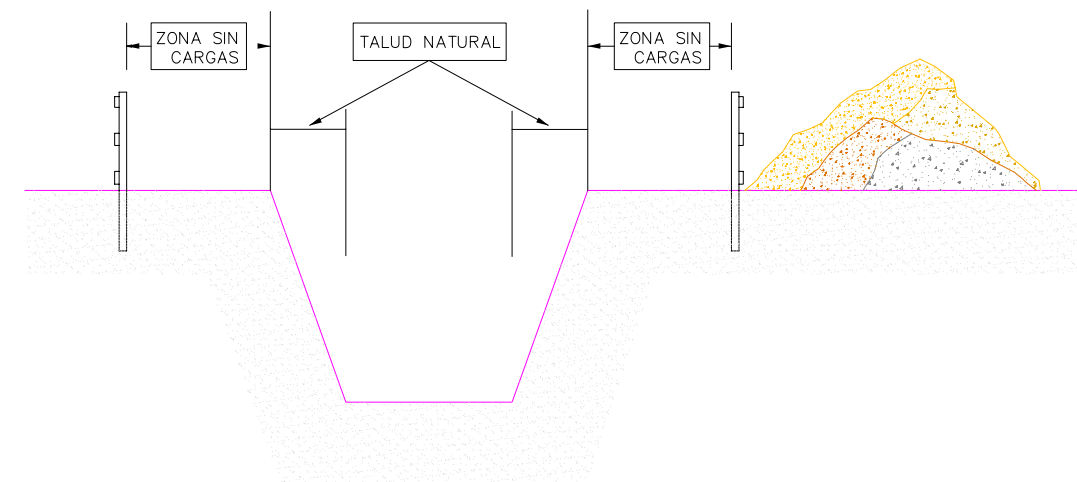
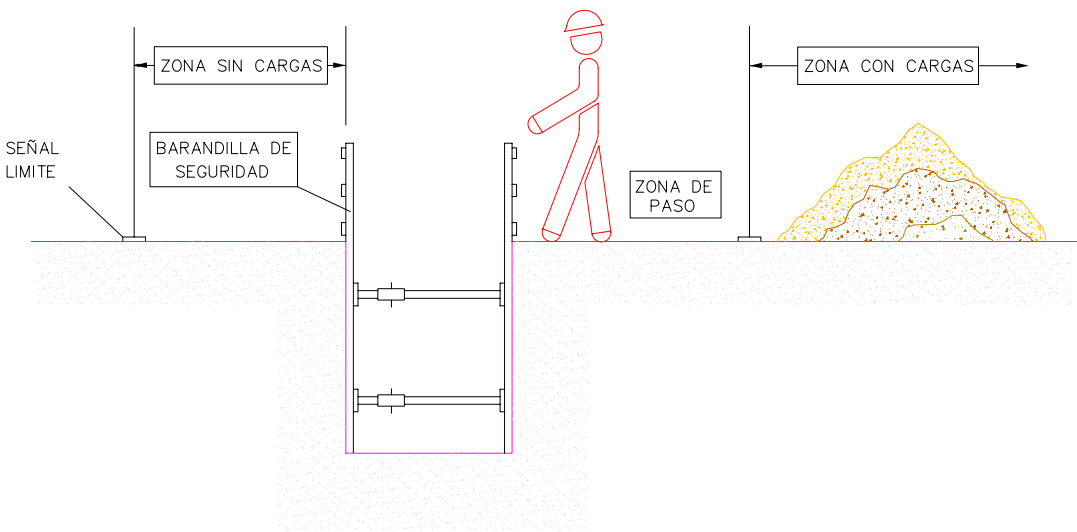


### ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO HORIZONTAL



### ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS LONGITUDINALES Y ESTRECHOS

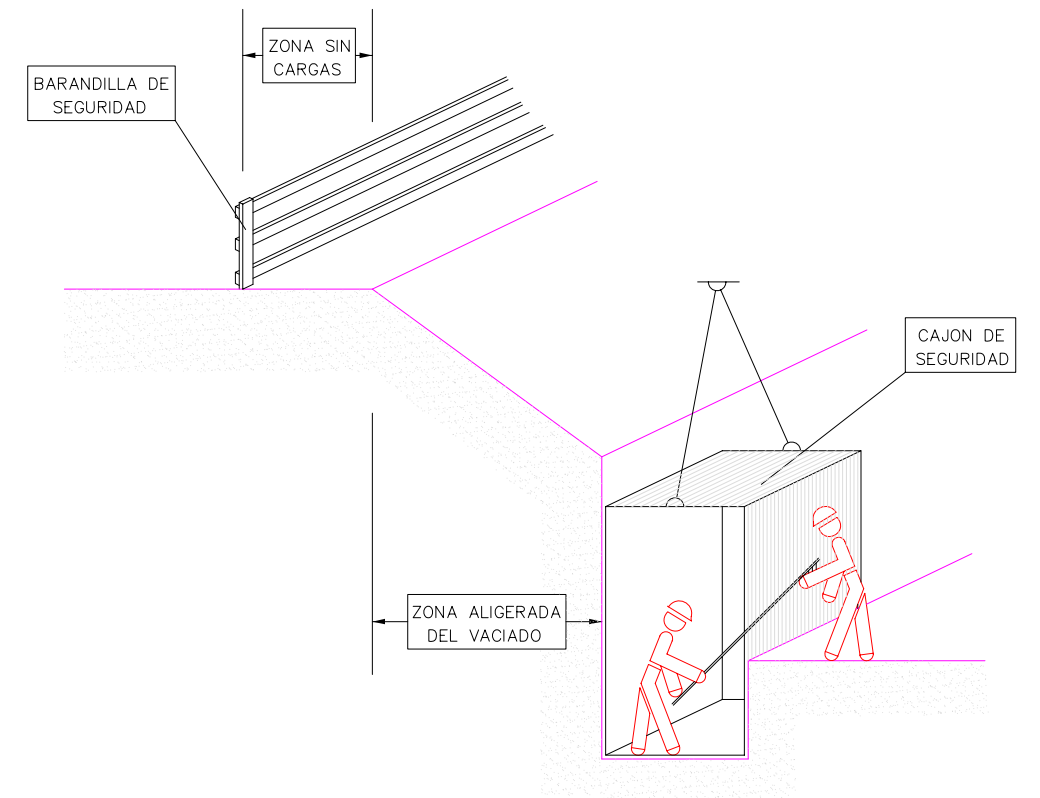
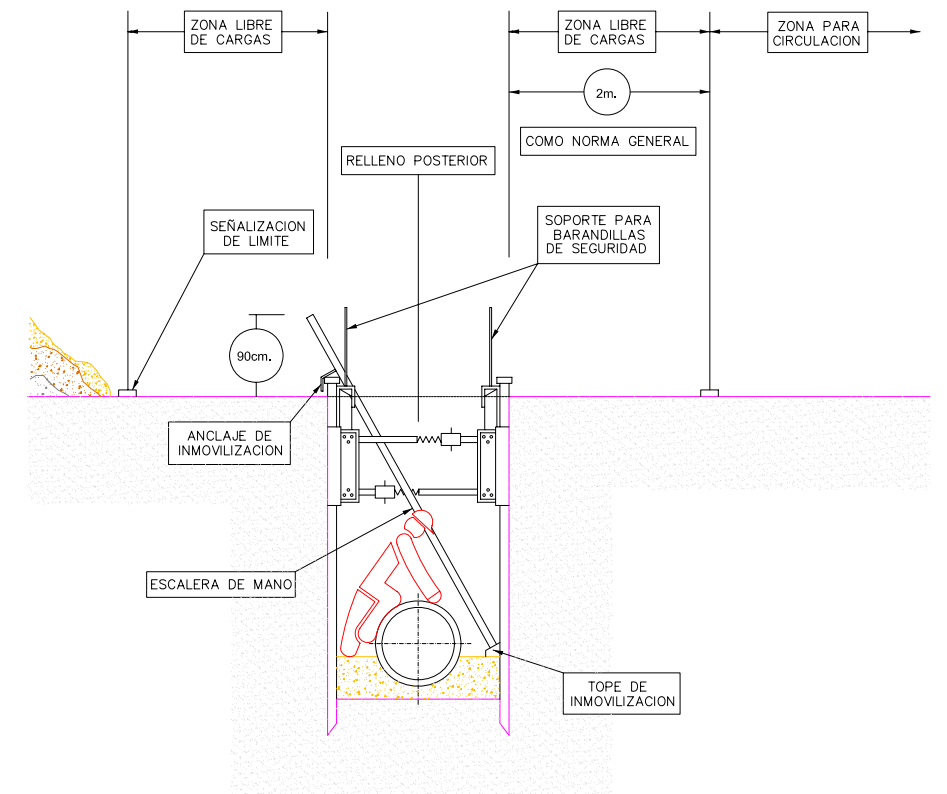
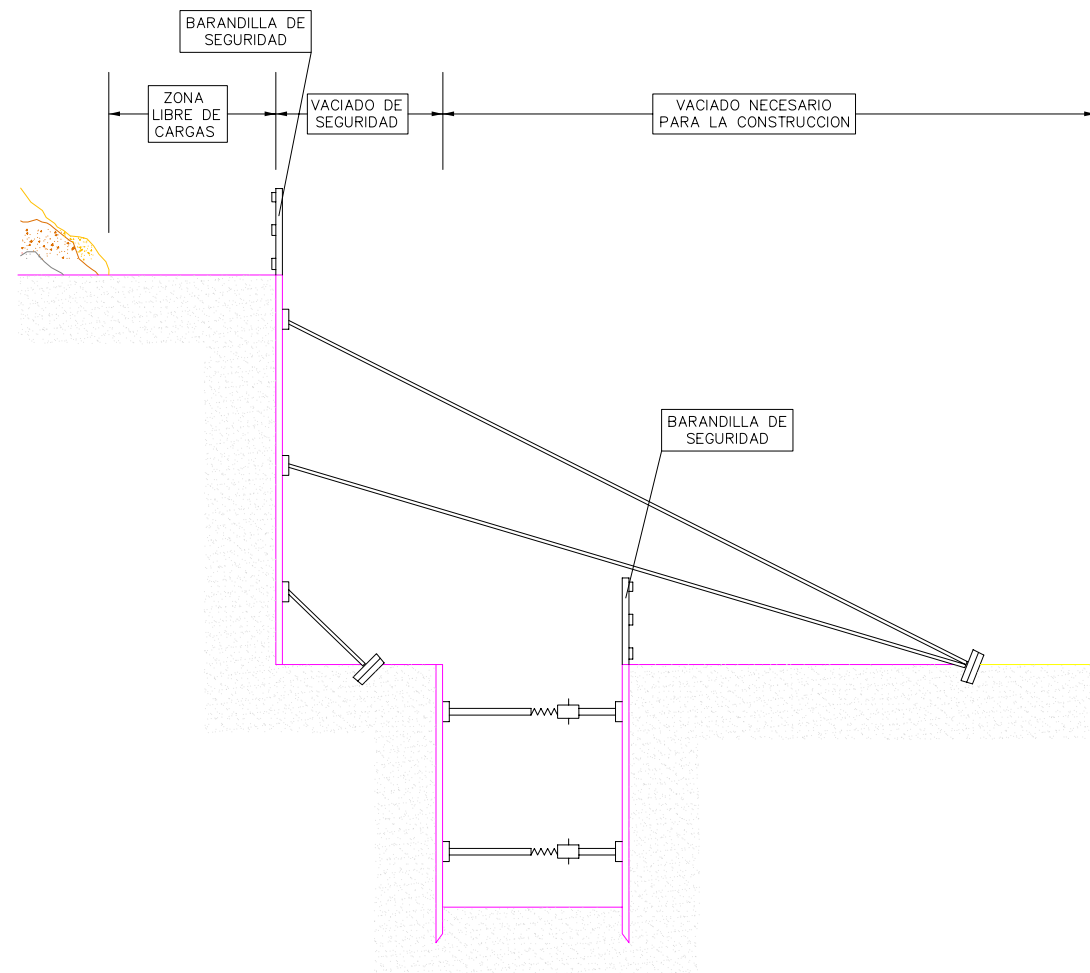
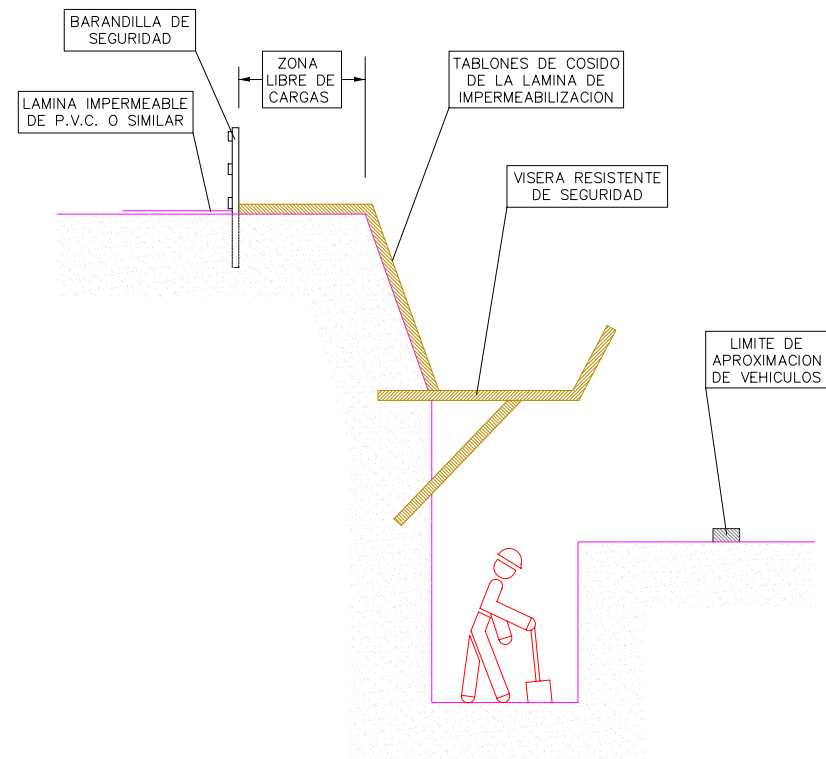
# PROTECCION EN ZANJAS Y VACIADOS



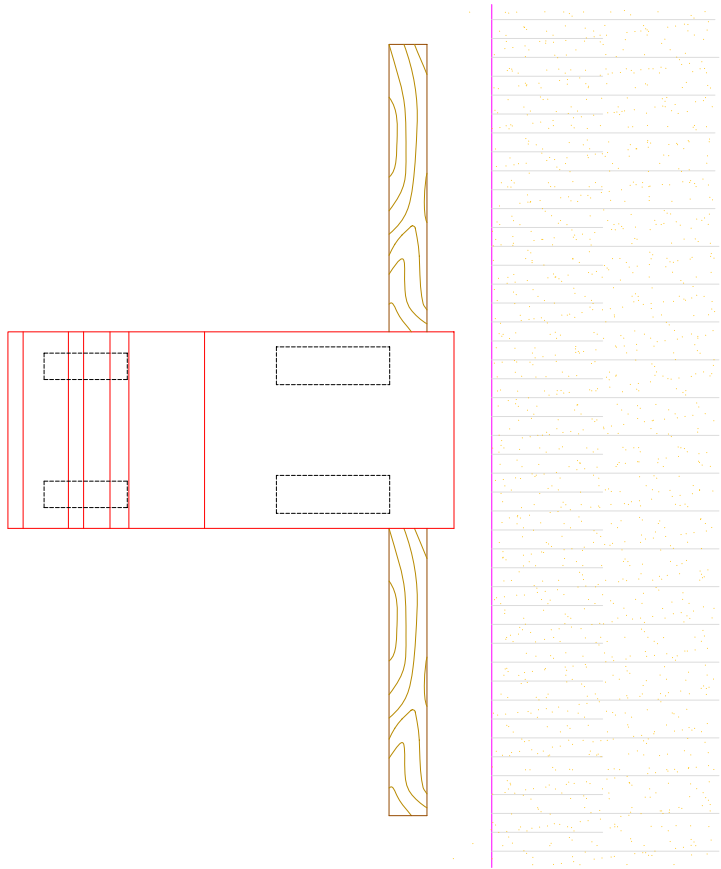
PUEDE SUSTITUIRLO POR UN PUNTO SEGURO DEL MEDIO NATURAL O POR OTRO REALIZADO PARA TAL FIN

MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA  
TRAMO ABIERTO, EL ESTRUCTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR  
CUANDO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION

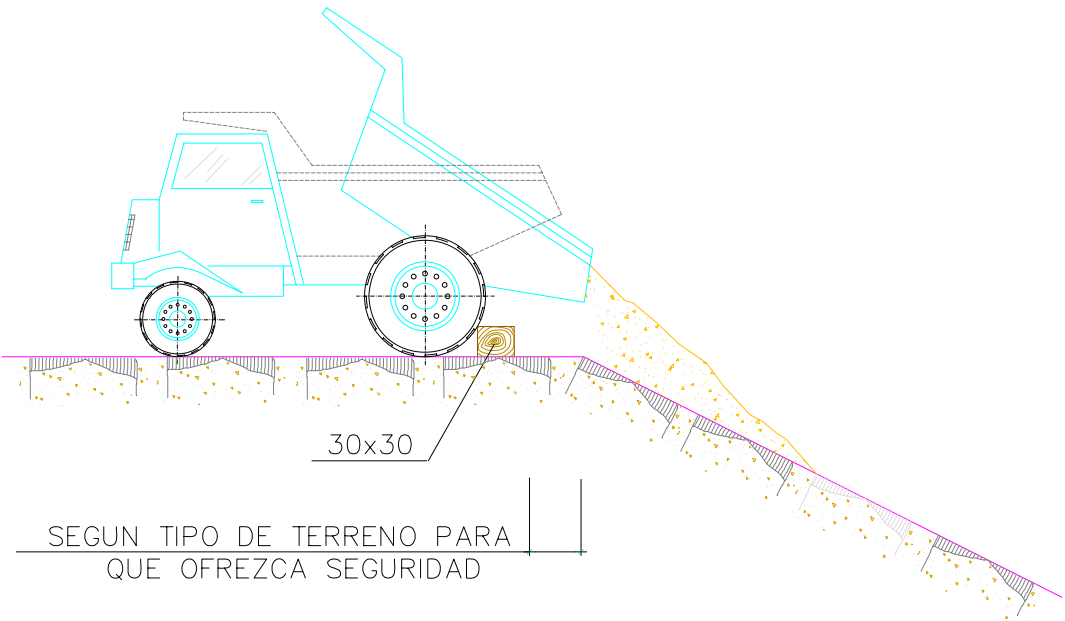
# PROTECCION EN ZANJAS Y VACIADOS



TOPE DE RETROCESO  
DE VERTIDO DE TIERRAS



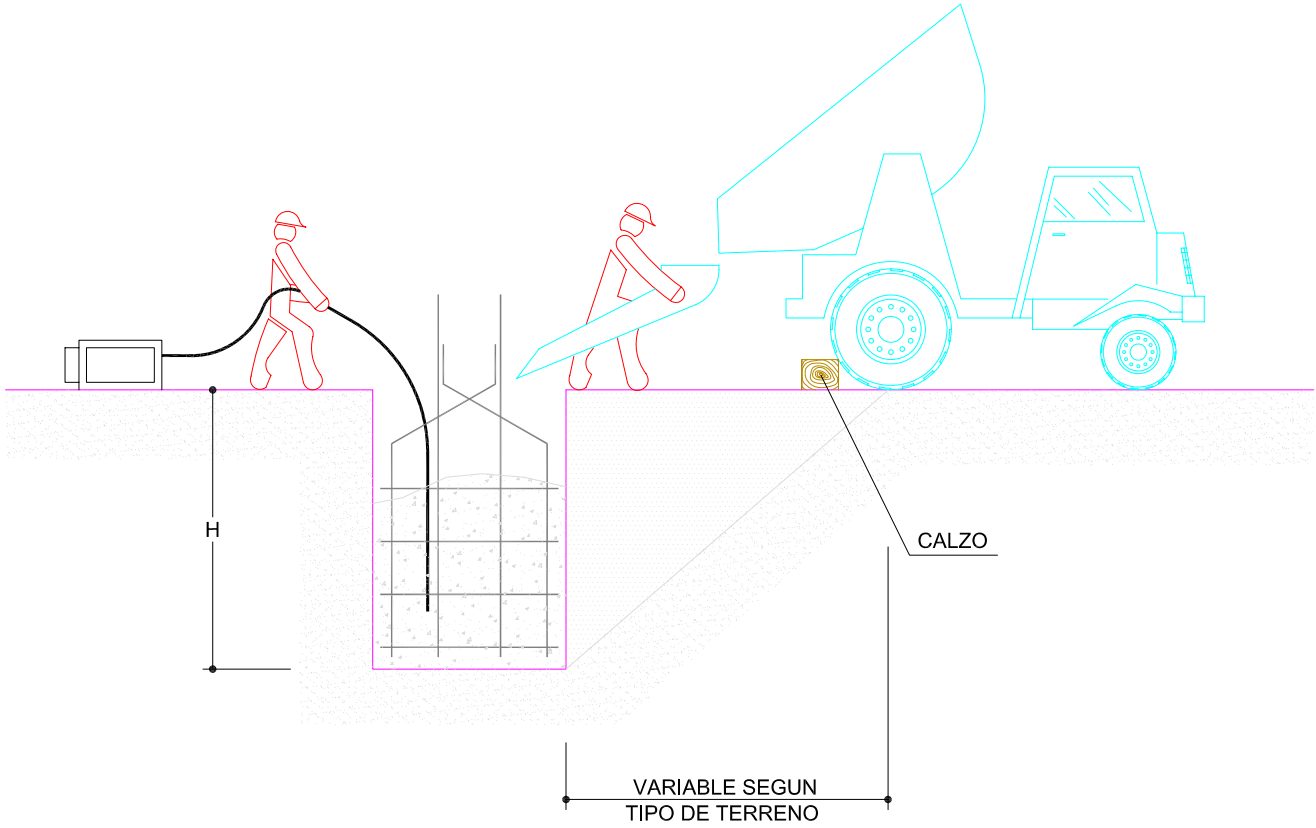
PLANTA



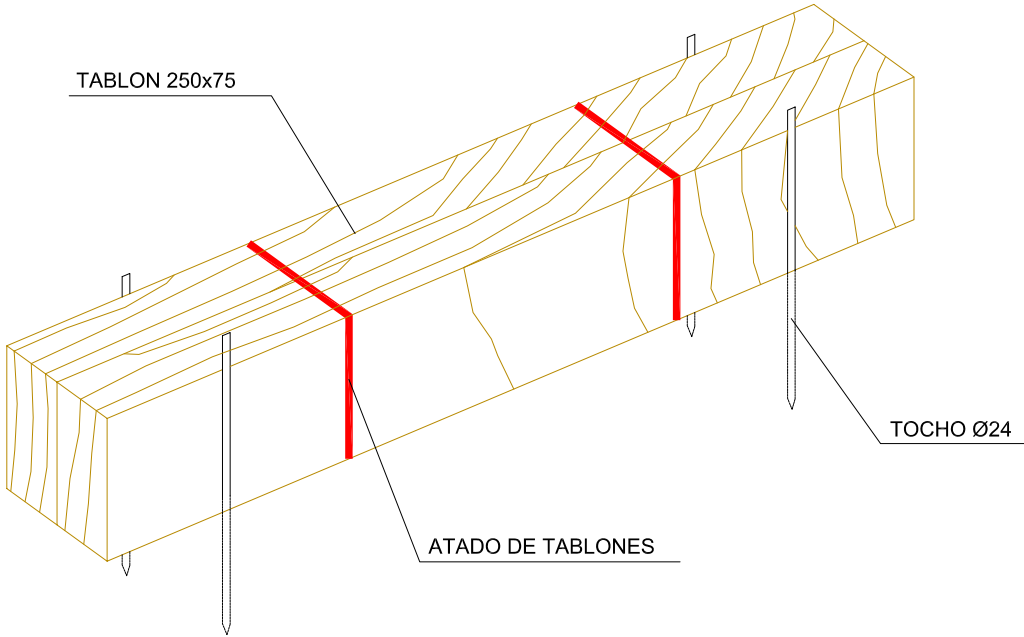
SECCION

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO  
EN ZANJAS O CIMENTACIONES

CONJUNTO

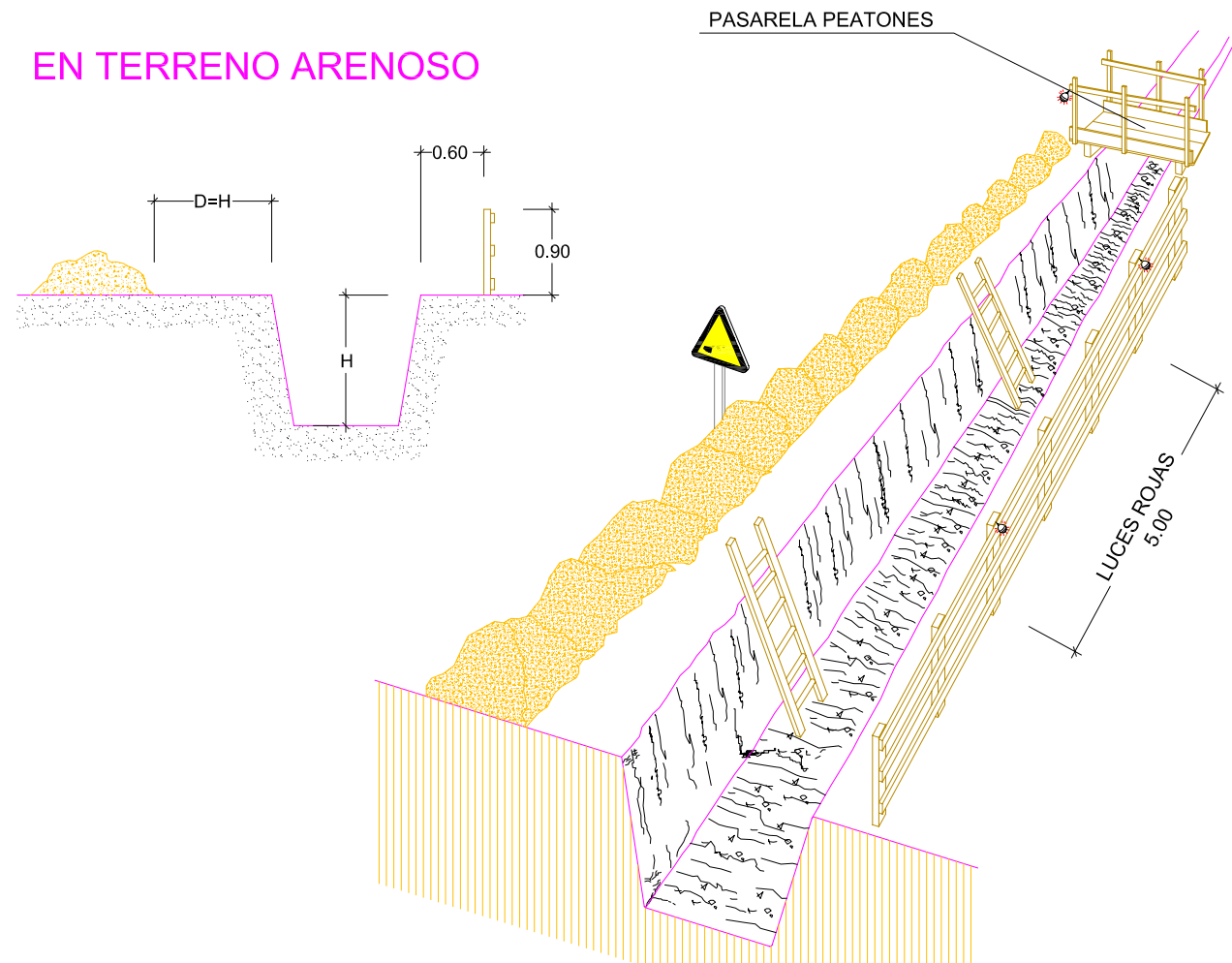


DETALLE DEL CALZO

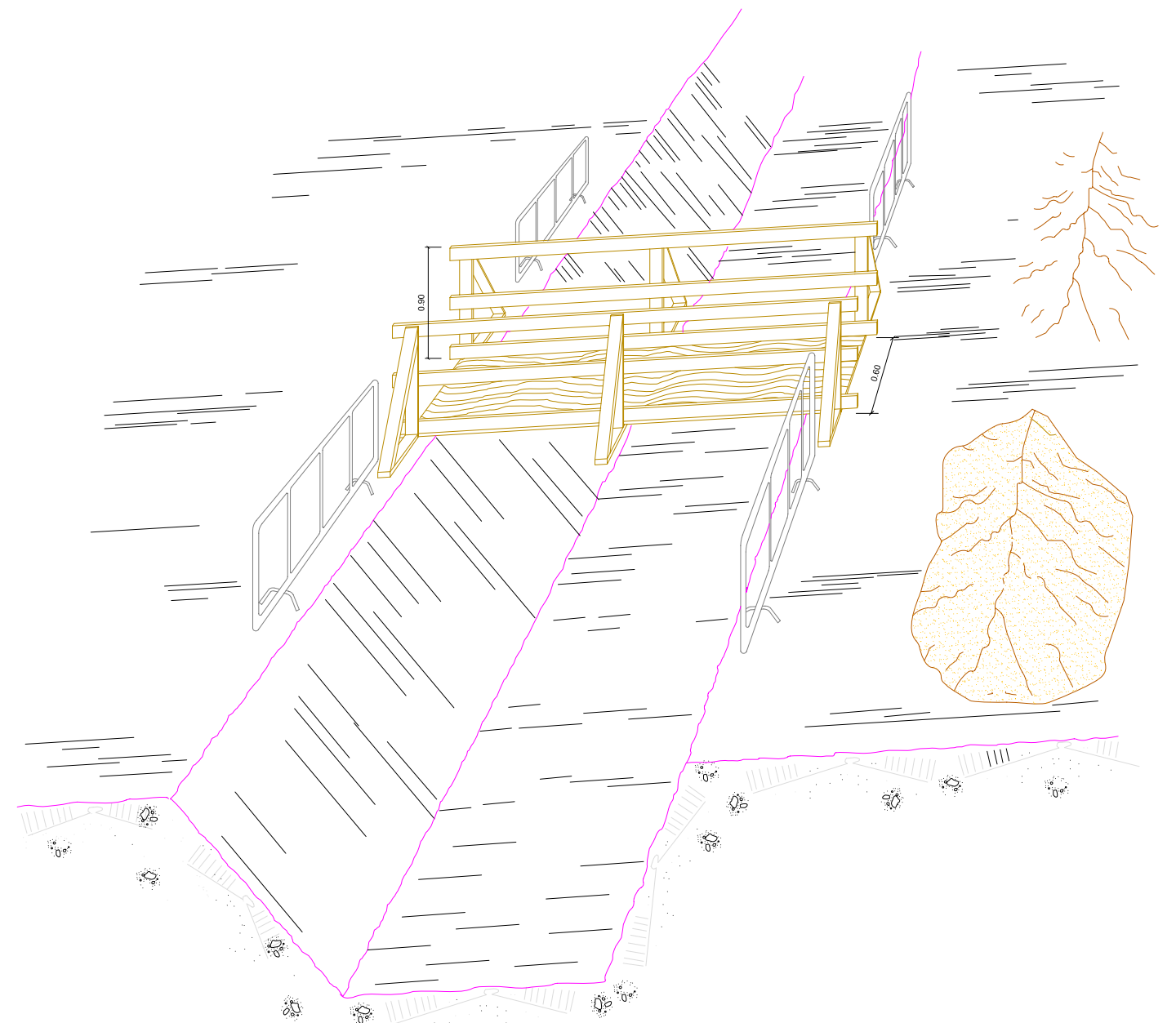
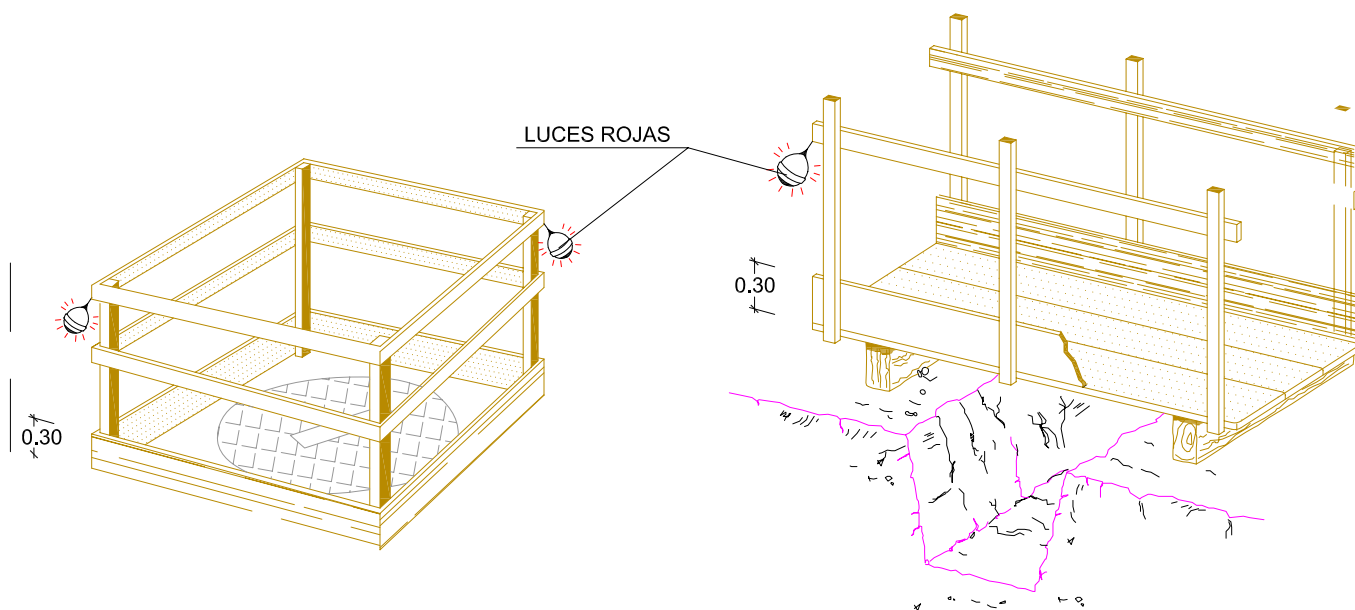


# PROTECCION DE ZANJAS HUECOS Y ABERTURAS

EN TERRENO ARENOSO



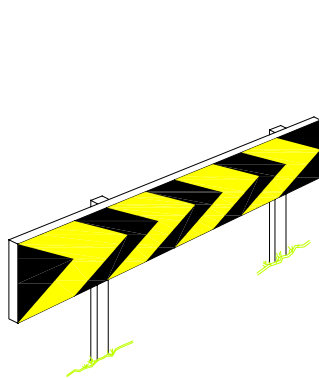
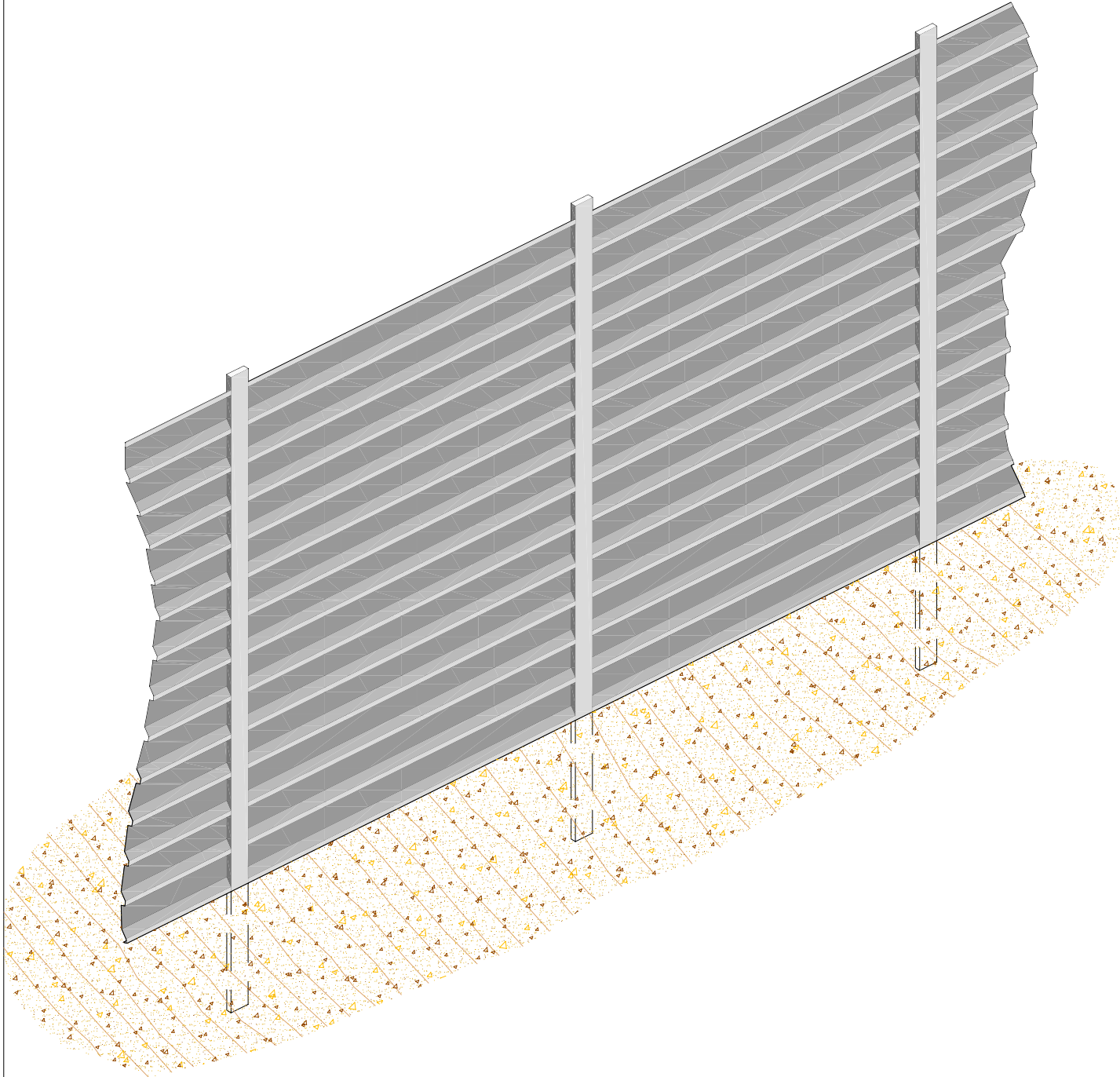
PASARELA PEATONAL





VALLA DE CERRAMIENTO METALICO

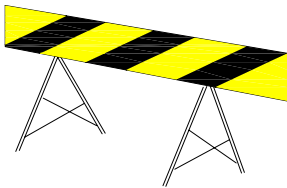
ELEMENTOS DE SEÑALIZACION



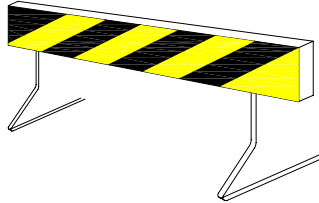
PANELES DIRECCIONALES PARA LAS CURVAS



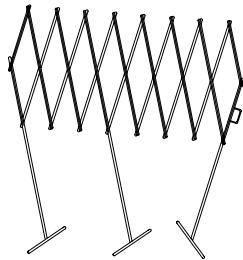
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



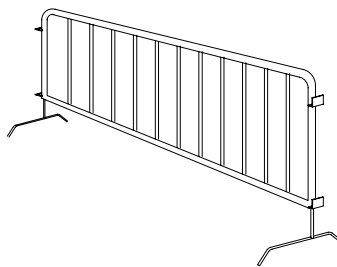
VALLA DE OBRA MODELO 2



VALLA DE OBRA MODELO 1



VALLA EXTENSIBLE



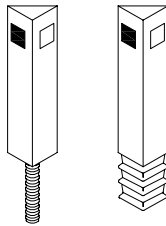
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



PORTALAMPARAS DE PLASTICO



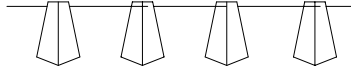
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



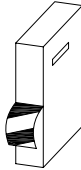
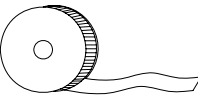
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



CORDON BALIZAMIENTO



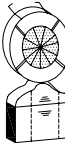
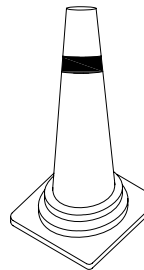
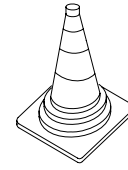
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



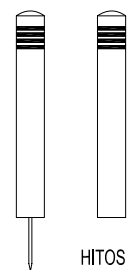
CINTA BALIZAMIENTO DE PLASTICO



CONOS



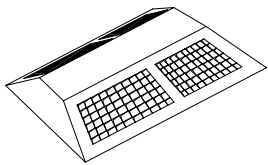
LAMPARA AUTONOMA PILA INTERMITENTE



HITOS DE P.V.C.



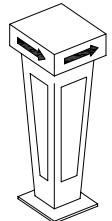
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"

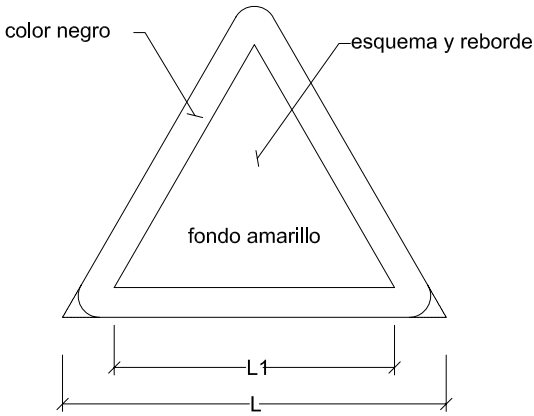


CLAVOS DE DESACELERACION



HITO LUMINOSO

SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN OBRAS  
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	m.
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



RIESGO INCENDIO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO RADIACION



RIESGO CARGAS  
SUSPENDIDAS



RIESGO INTOXICACION



RIESGO CORROSION



RIESGO ELECTRICO



PELIGRO INDETERMINADO



CAIDA DE OBJETOS



DESPRENDIMIENTOS



MAQUINARIA PESADA  
EN MOVIMIENTO



CAIDAS A DISTINTO  
NIVEL



CAIDAS AL MISMO  
NIVEL



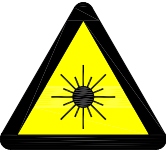
ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



ALTA PRESION



RADIACIONES LASER



PASO DE  
CARRETILLAS



TIERRAS PUESTAS



SEÑALES MAS USUALES PARA SEGURIDAD  
SEÑAL DE SEGURIDAD QUE PRESCRIBE  
UN COMPORTAMIENTO DETERMINADO



USO CASCO



USO GUANTES



USO BOTAS



USO CINTURON  
DE SEGURIDAD

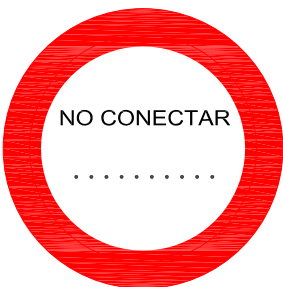
EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO SERA EL AZUL Y DEBE CUBRIR AL MENOS EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.

EL COLOR DE CONTRASTE BLANCO SE EMPLEARA PARA EL REBORDE Y EL ESQUEMA.

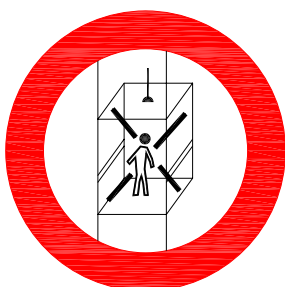
SEÑAL DE SEGURIDAD QUE PROHIBE UN COMPORTAMIENTO  
SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN PELIGRO



AGUA NO POTABLE



NO CONECTAR



PROHIBIDO A  
PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO  
A TODO PERSONAL  
AJENO A LA OBRA

EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO PARA LA CORONA CIRCULAR Y LA BANDA OBLICUA SERA EL ROJO Y DEBE EMPLEARSE EN UNA PROPORCION TAL QUE OCUPE AL MENOS EL EL 33% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.

LOS COLORES DE CONTRASTE EMPLEQDOS SERAN:

- BLANCO, PARA EL FONDO DE LA SEÑAL.
- NEGRO, PARA EL ESQUEMA.

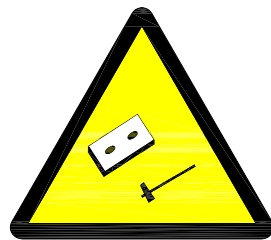


## SEÑALES MAS USUALES PARA SEGURIDAD

### SEÑAL DE SEGURIDAD QUE ADVIERTE UN PELIGRO



PELIGRO  
INDETERMINADO



CAIDA DE  
OBJETOS

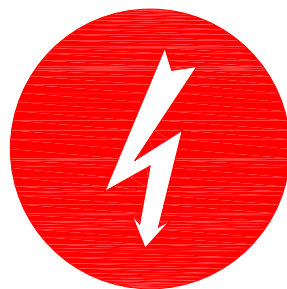


CAIDAS A  
DISTINTO NIVEL

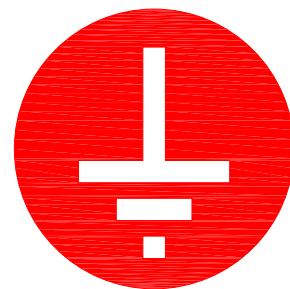


CAIDAS AL  
MISMO NIVEL

EL COLOR EMPLEADO SERA EL AMARILLO Y DEBE CUBRIR AL MENOS EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL.



RIESGO ELECTRICO



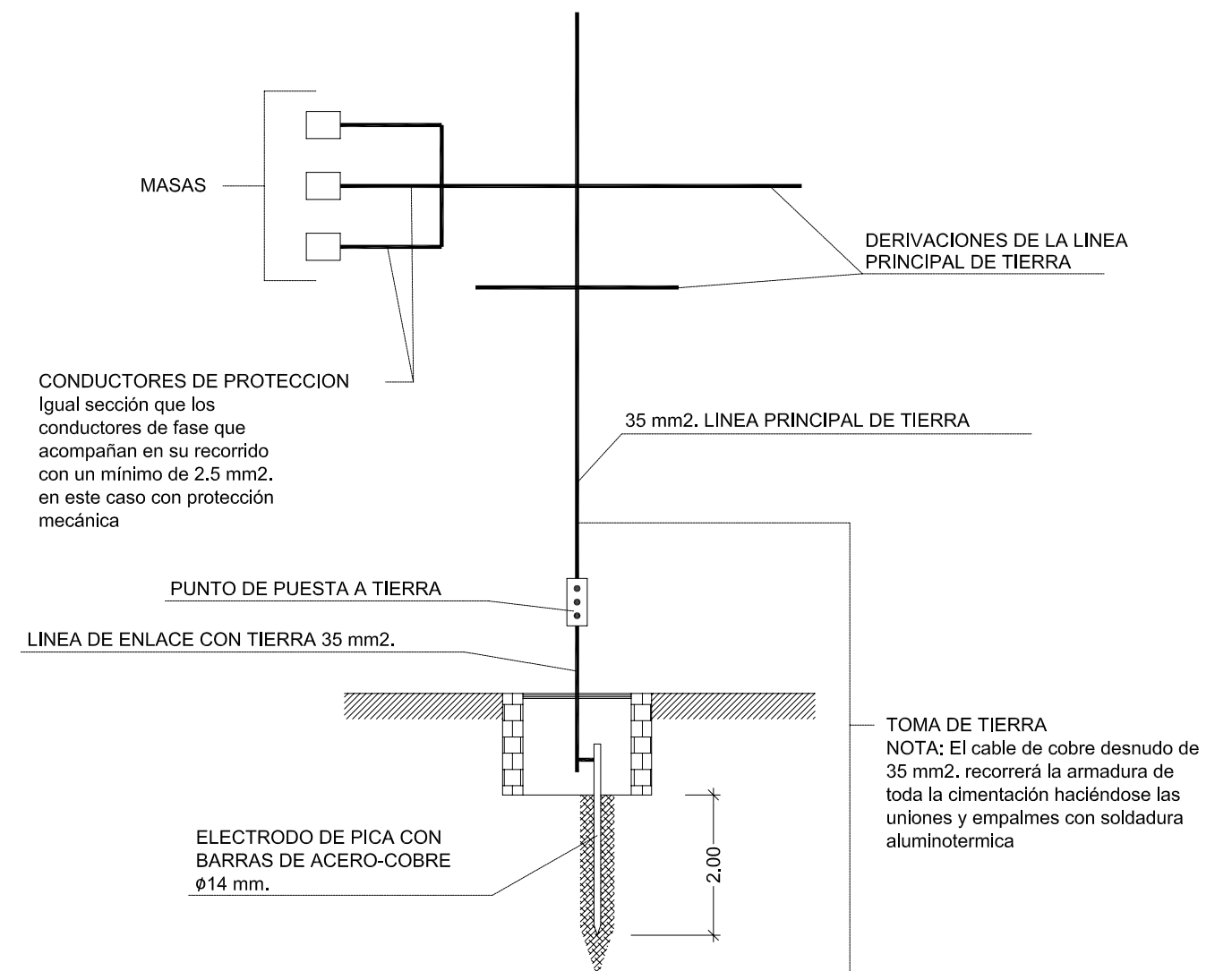
PUESTA DE TIERRA



RIESGO ELECTRICO

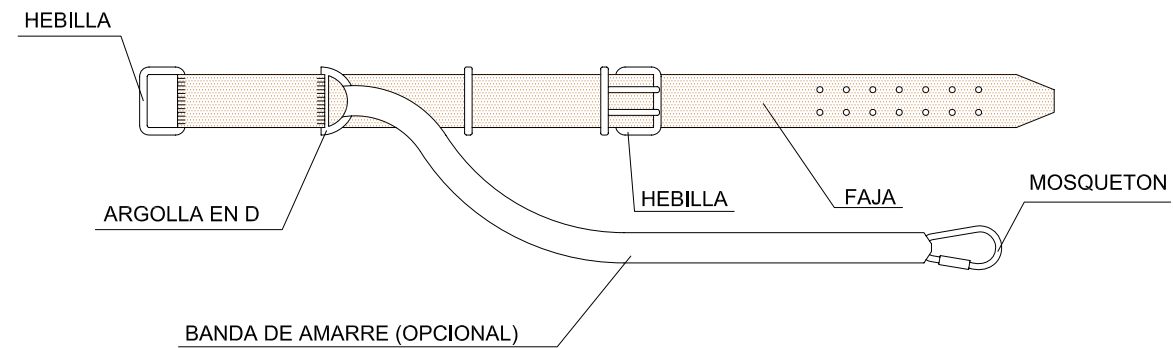
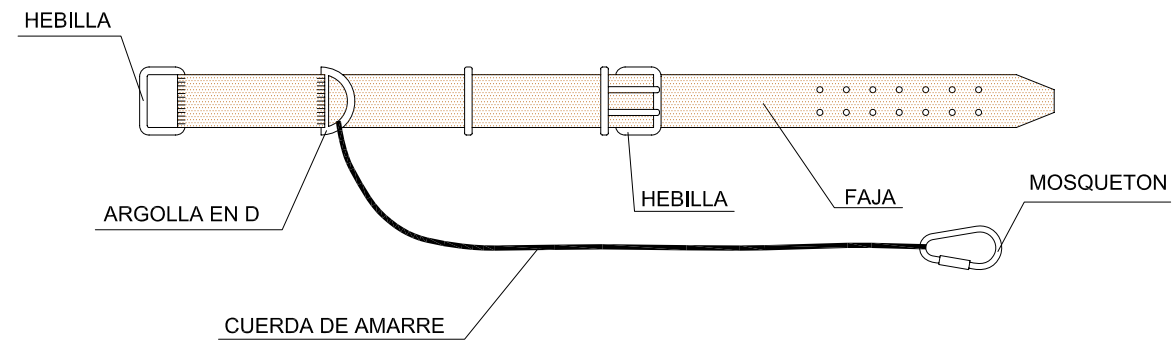
EL COLOR DE SEGURIDAD EMPLEADO SERA EL ROJO Y CUBRIRA AL MENOS EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL  
EL COLOR DE CONTRASTE BLANCO SE EMPLEARA PARA EL ESQUEMA.

## ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA

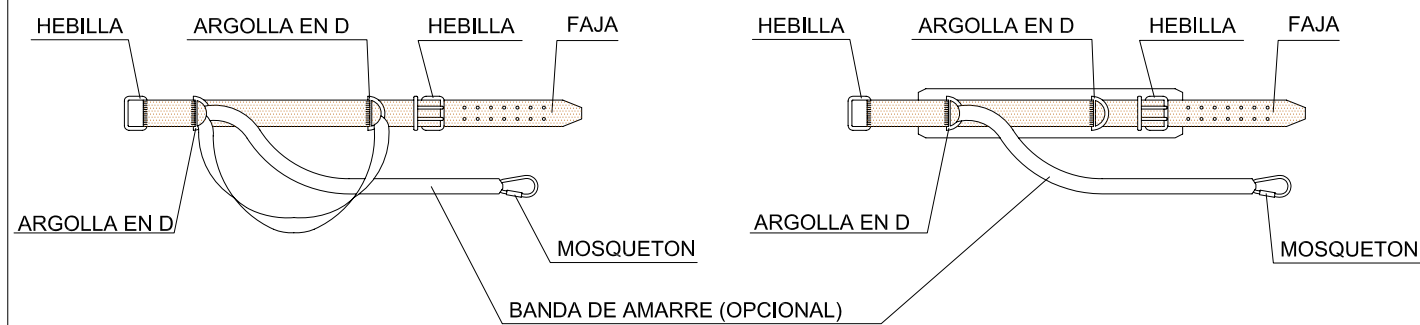
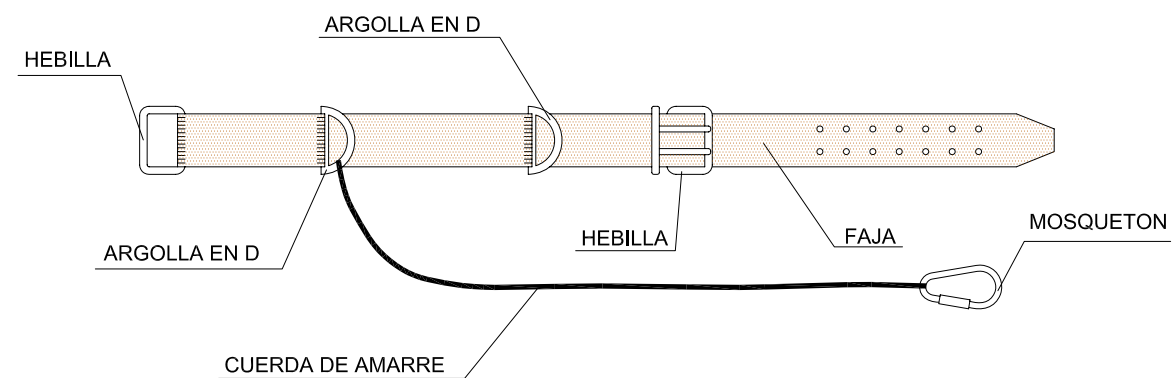


## CINTURON DE SEGURIDAD

### TIPO 1



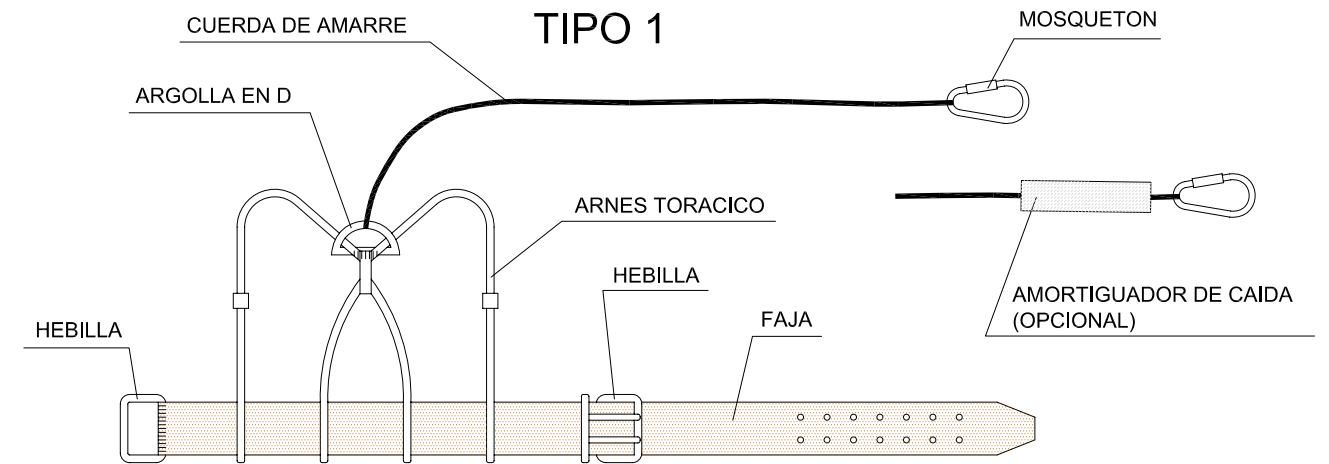
### TIPO 2



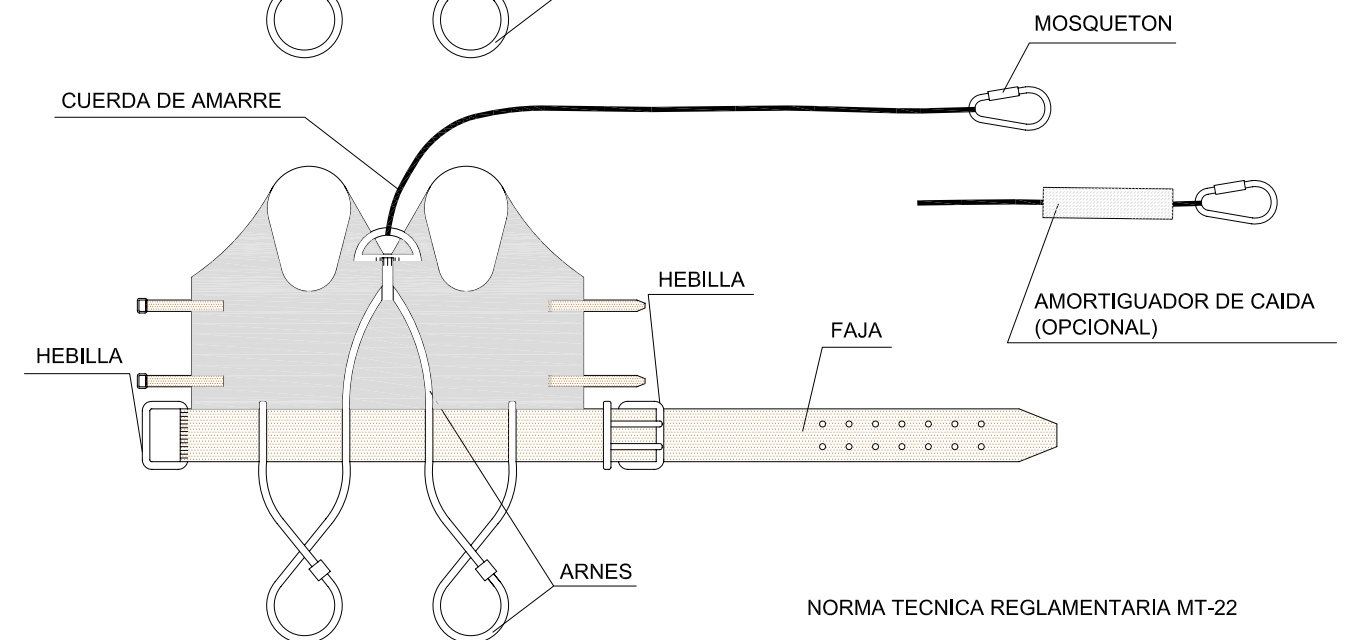
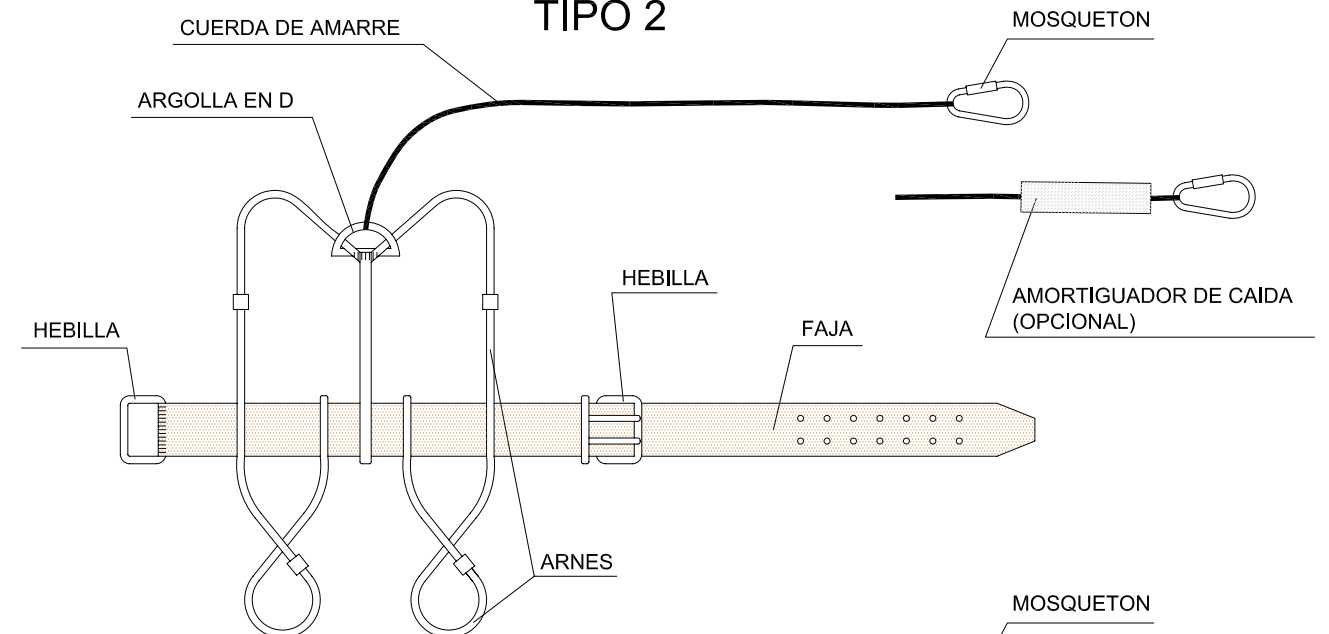
NORMA TECNICA REGLAMENTARIA MT-13

## CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C

### TIPO 1

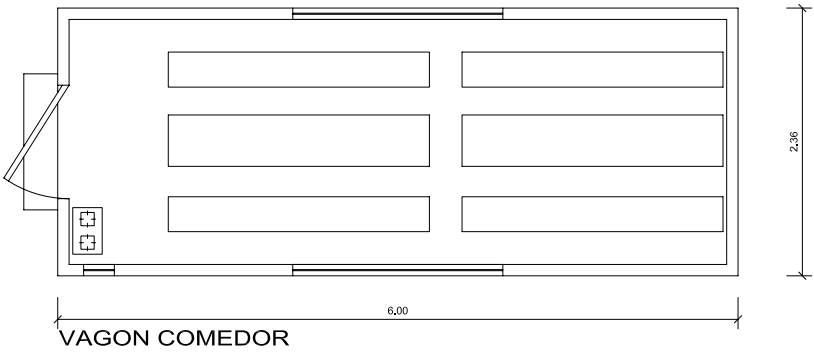
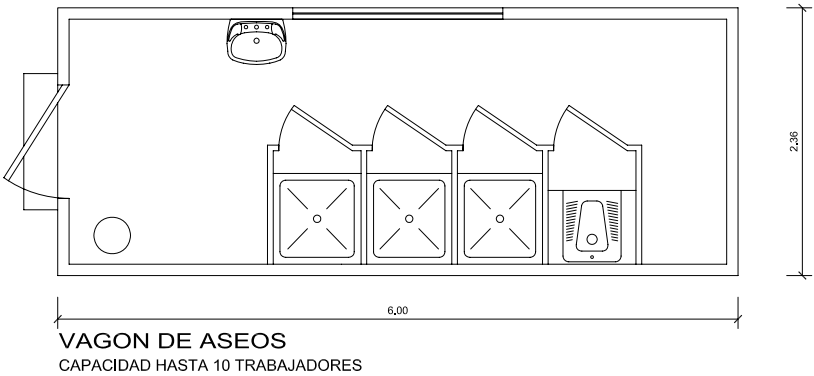
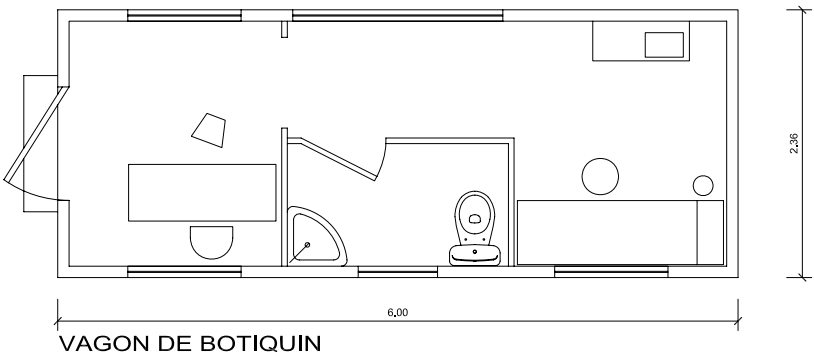
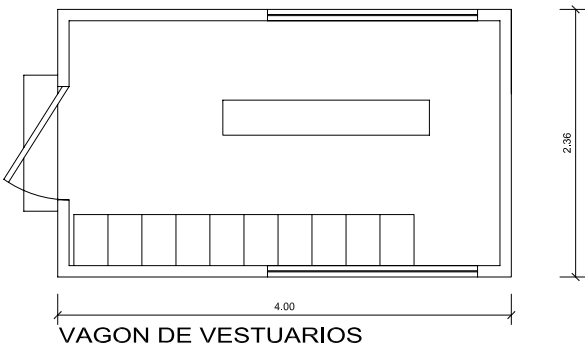


### TIPO 2

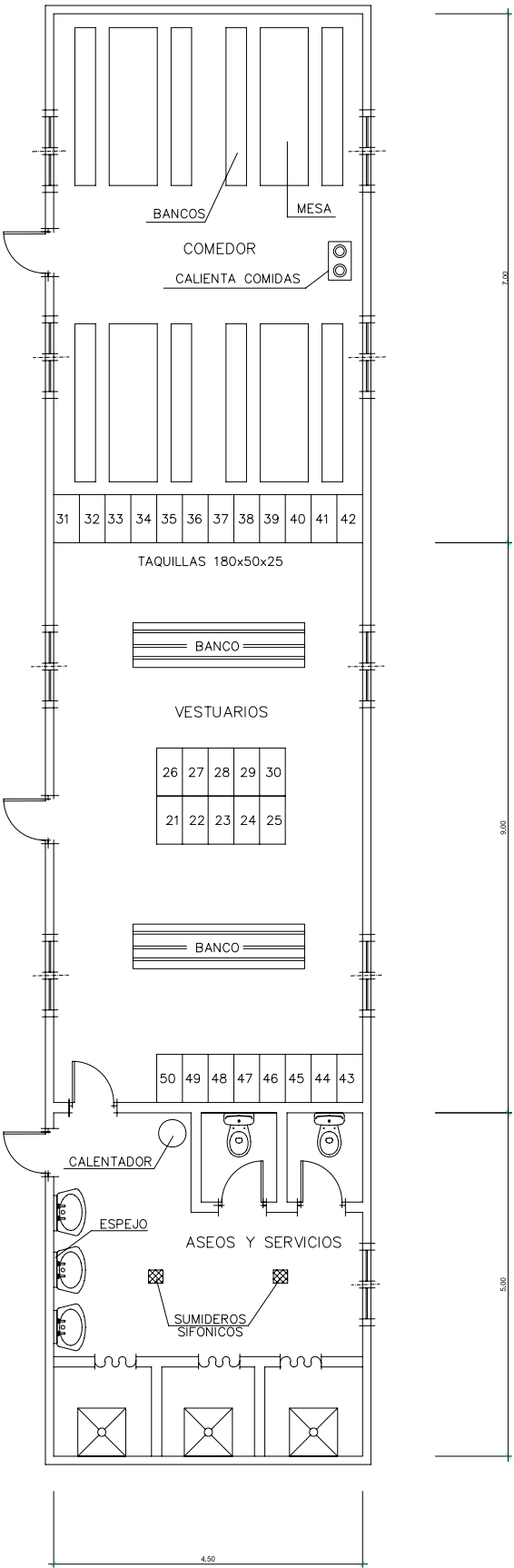


NORMA TECNICA REGLAMENTARIA MT-22

# INSTALACION DE HIGIENE Y BIENESTAR



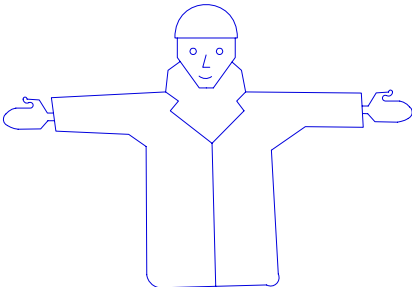
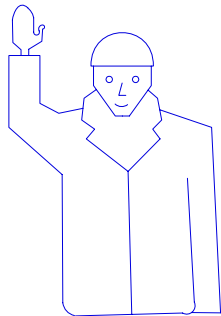
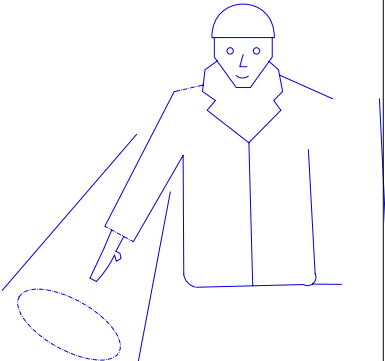
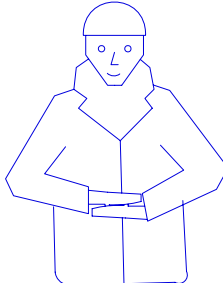
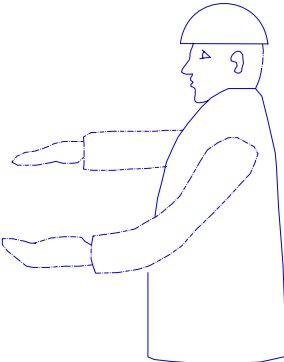
# MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS



SEÑALES GESTUALES PARA MOVIMIENTOS DE CARGAS

A) GESTOS GENERALES

B) MOVIMIENTOS VERTICALES

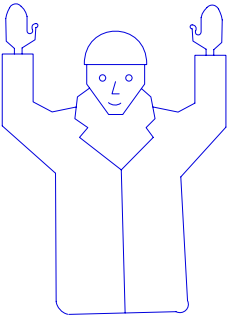
SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.		Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.		Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.		Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

SEÑALES GESTUALES PARA MOVIMIENTOS DE CARGAS

A) GESTOS GENERALES

B) PELIGRO

SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha:  Conrespecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda:  Conrespecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION
Peligro:  Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

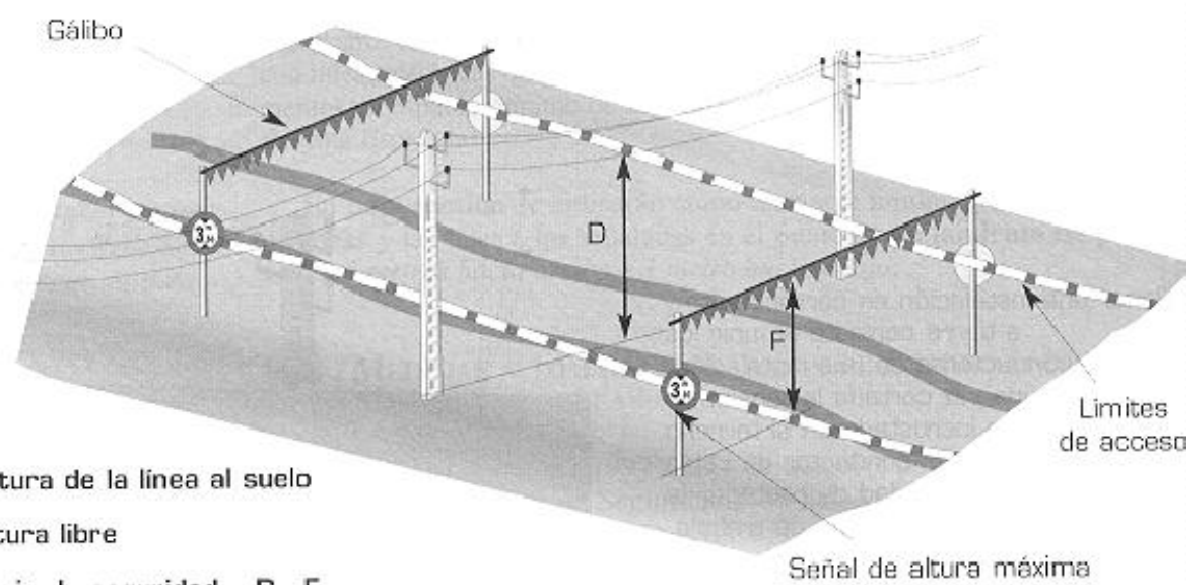


Fig. 36. Balizamiento y señalización en un cruce con una línea aérea.

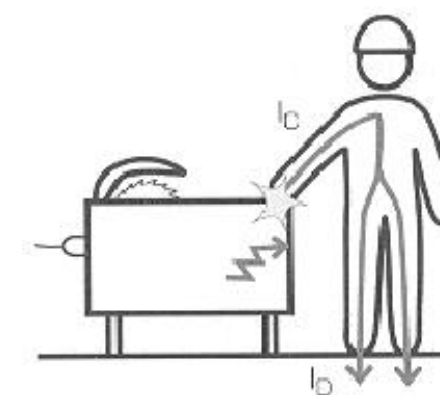


Fig. 23. Contacto sin toma de tierra.

El cuerpo del operario absorbe la totalidad de la intensidad de defecto,  $I_D$ .

$I_C$  = Intensidad del cuerpo.

$$I_D = I_C$$

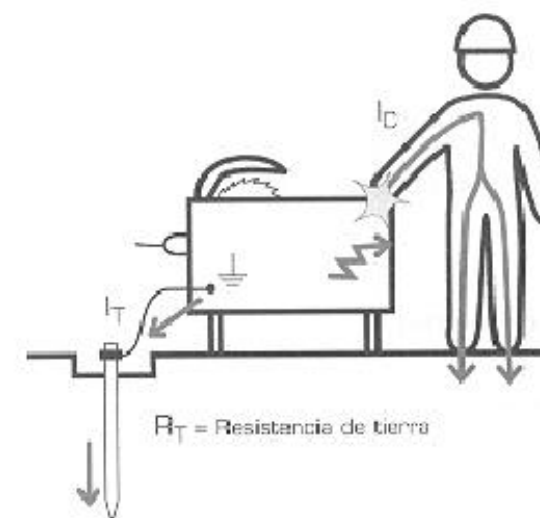
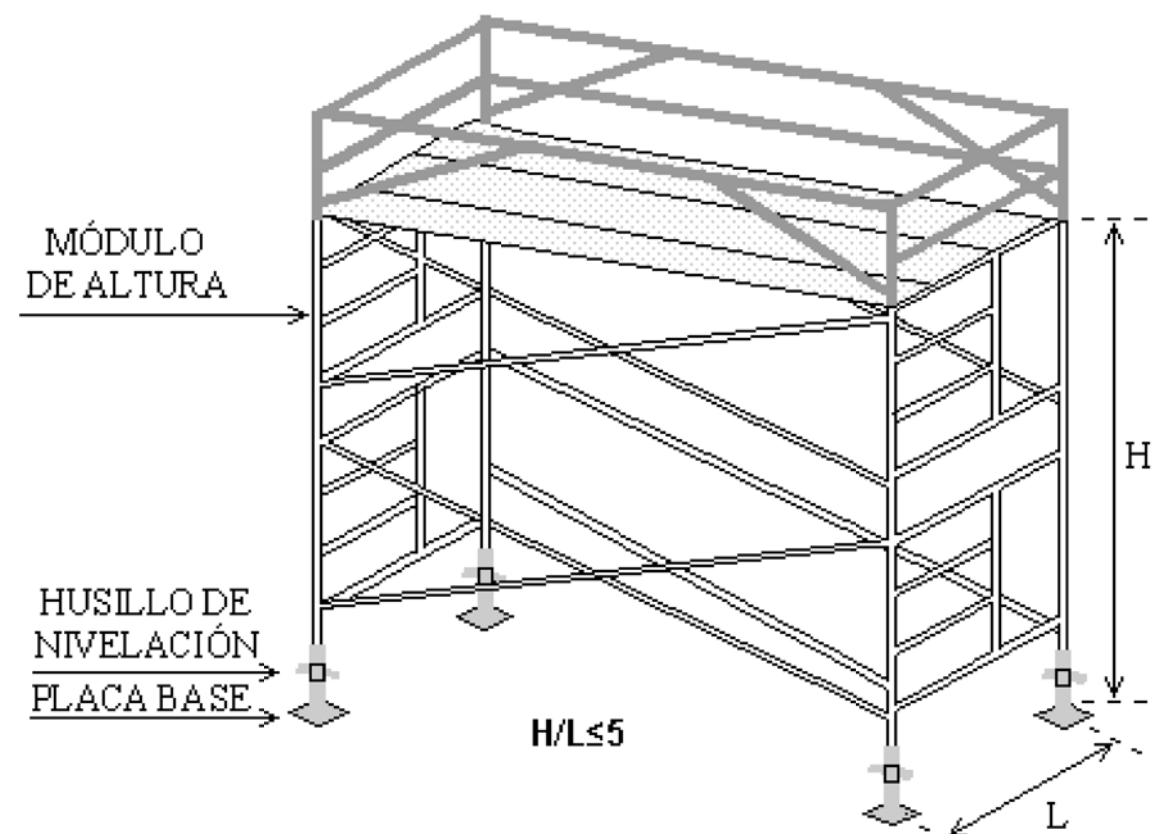


Fig. 24. Contacto con toma de tierra.

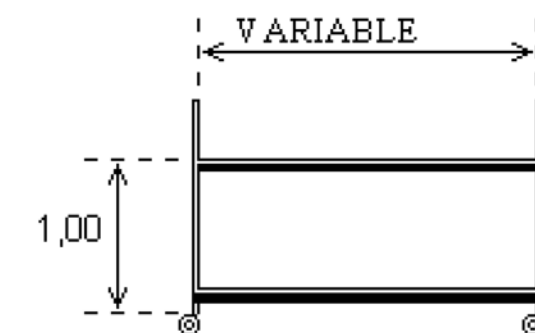
La intensidad tendrá salida por el circuito de tierra y por el cuerpo humano.

Para que no haya lesión tiene que haber una toma de tierra con una resistencia  $R_T$  que absorba la mayor parte de la intensidad de defecto; por lo tanto, cuanto más circule por la toma de tierra, menos pasará por el operario.

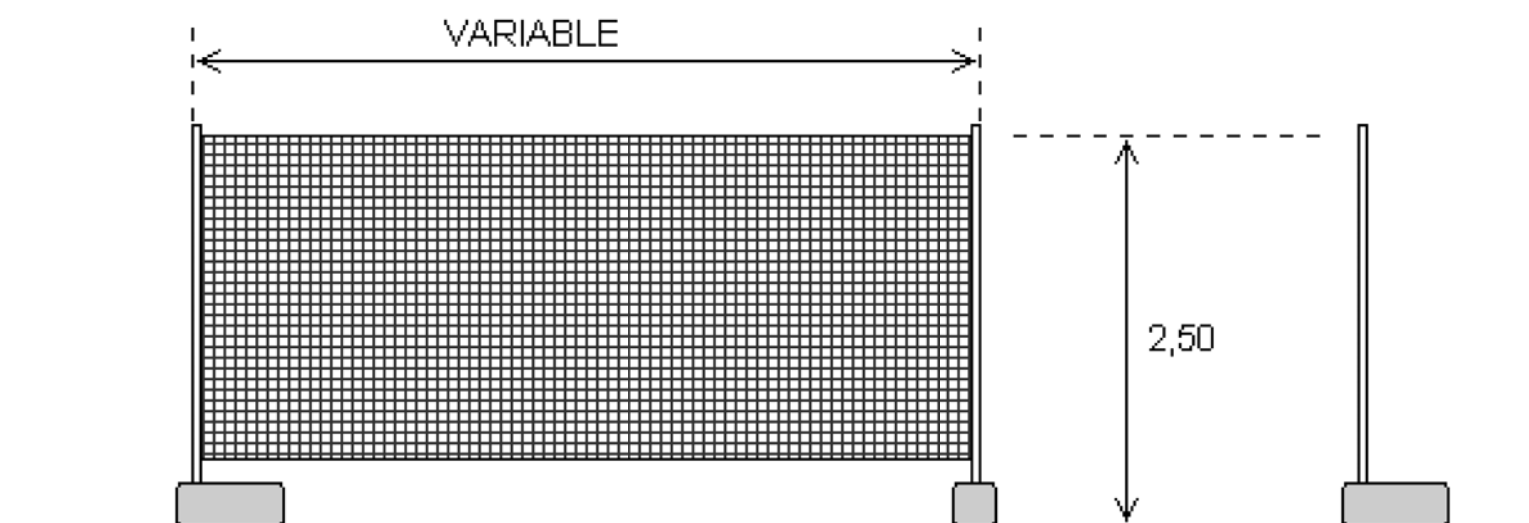
$$I_D = I_C + I_T$$



**CROQUIS DE MONTAJE DE ANDAMIO TUBULAR**

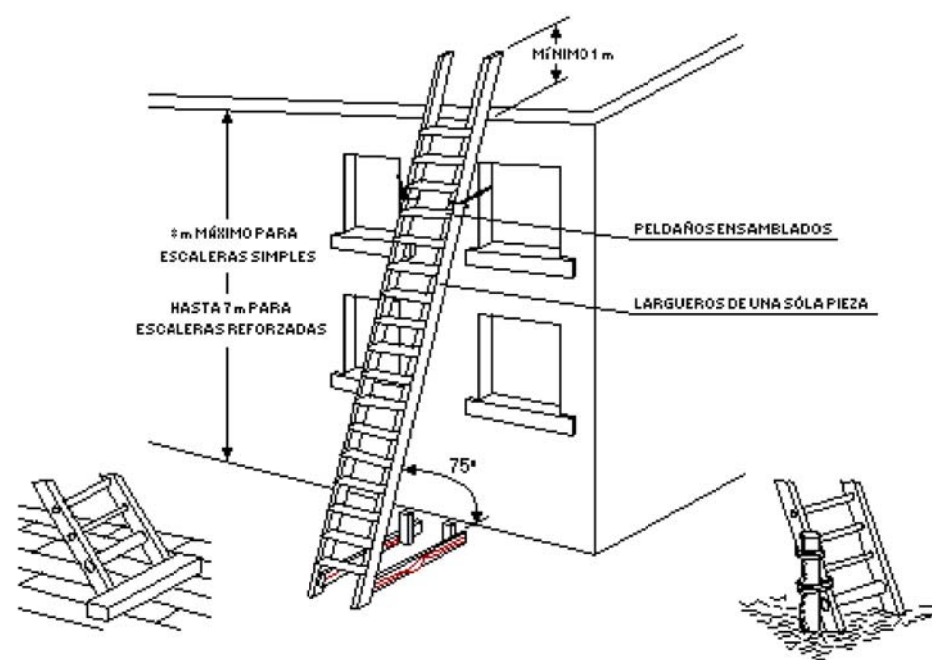


**PLATAFORMA PARA COLOCACIÓN  
DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS**

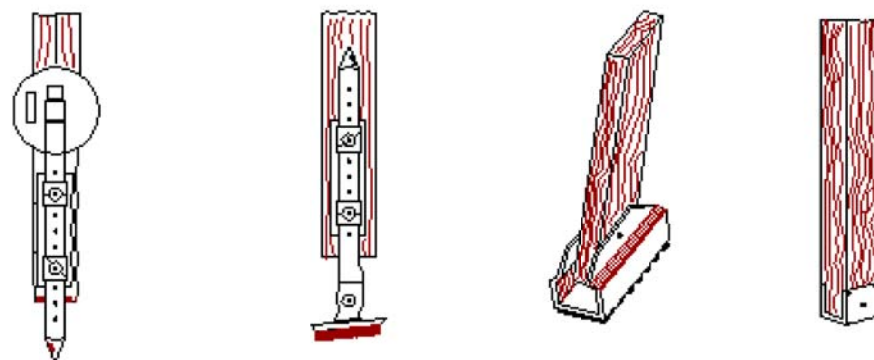


**VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo )**

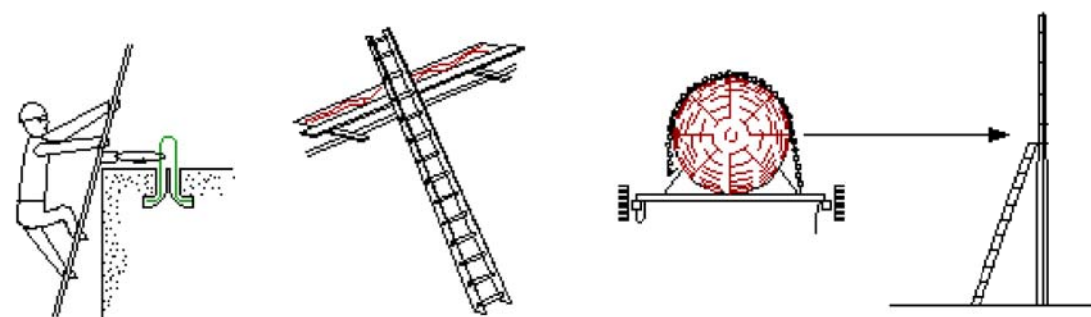




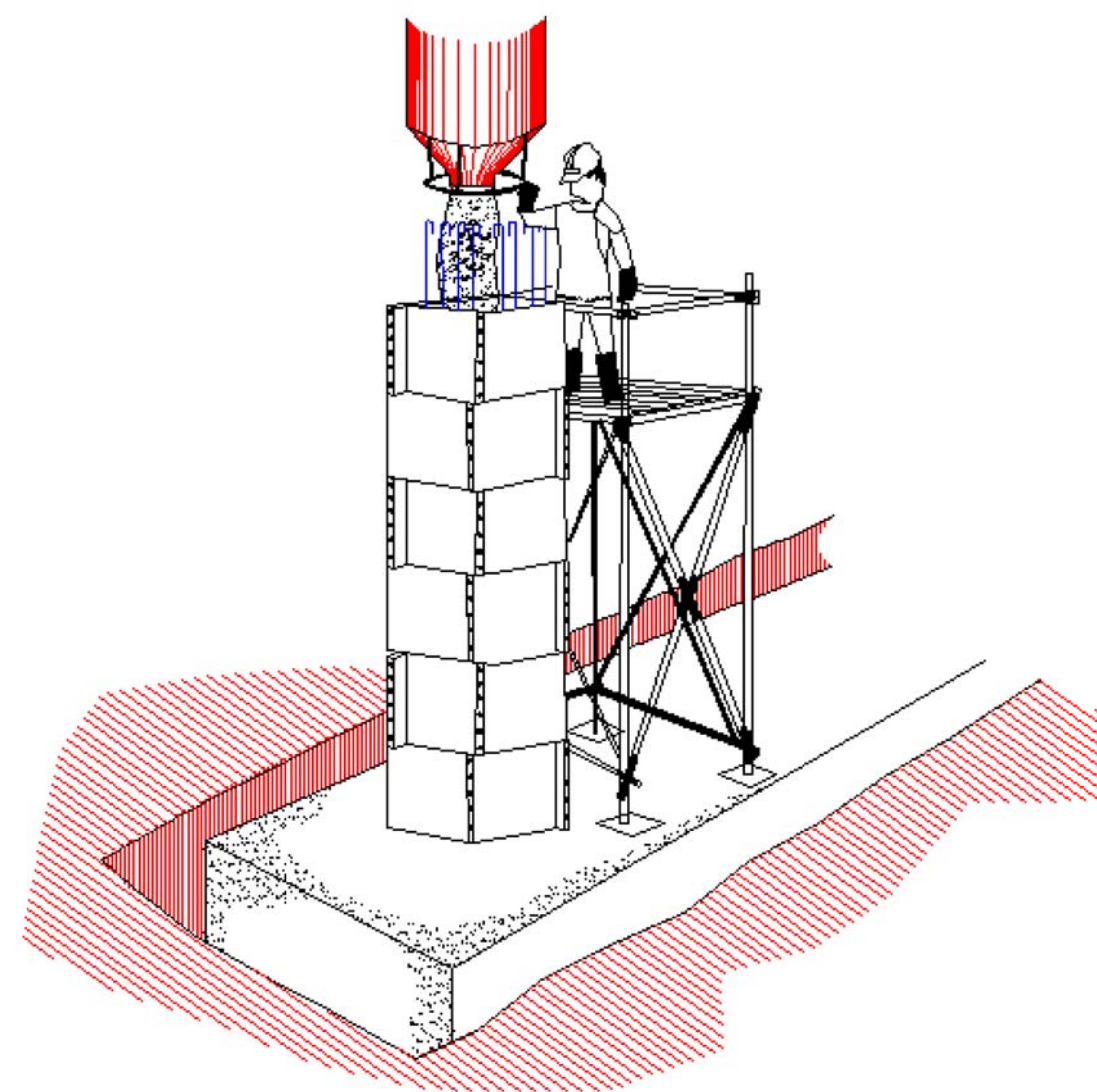
#### MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



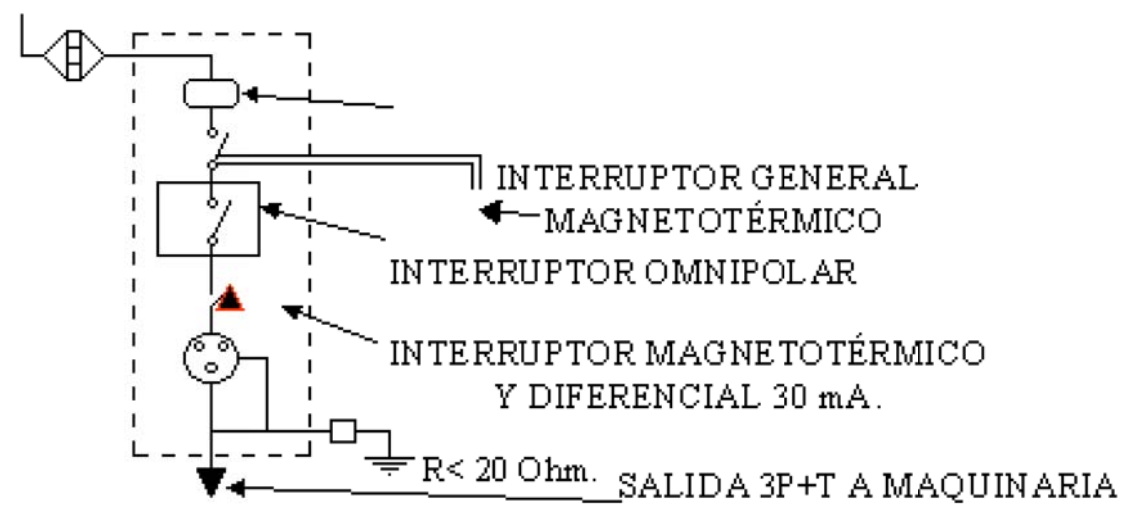
#### SUJECCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR



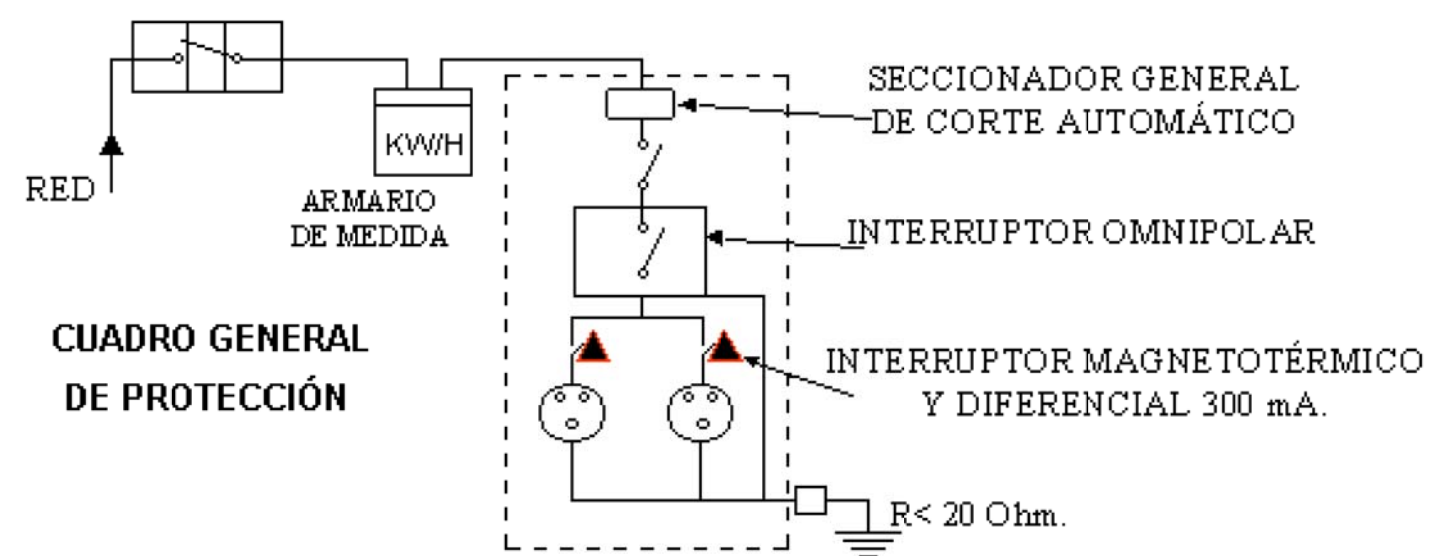
#### ALZADO DE PILAS SOBRE CIMENTOS





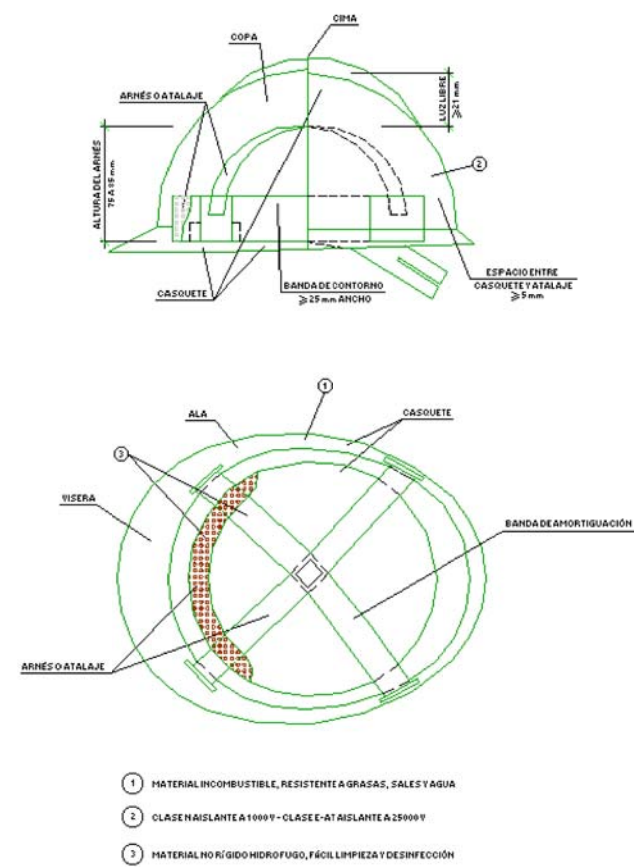


**CUADRO SECUNDARIO  
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA**  
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)

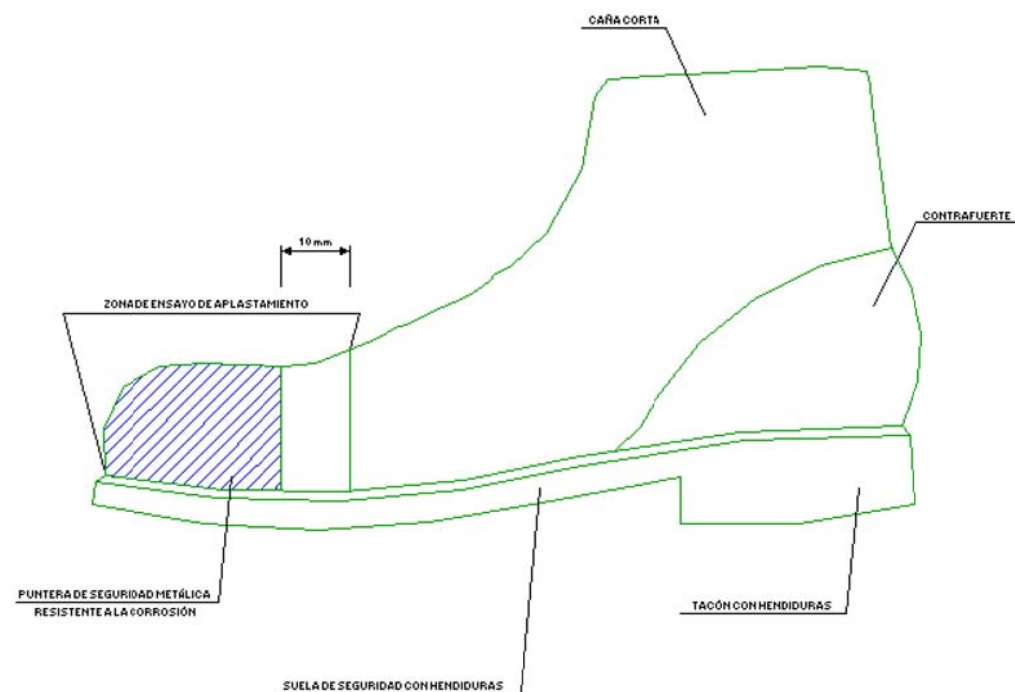


**CUADRO GENERAL  
DE PROTECCIÓN**

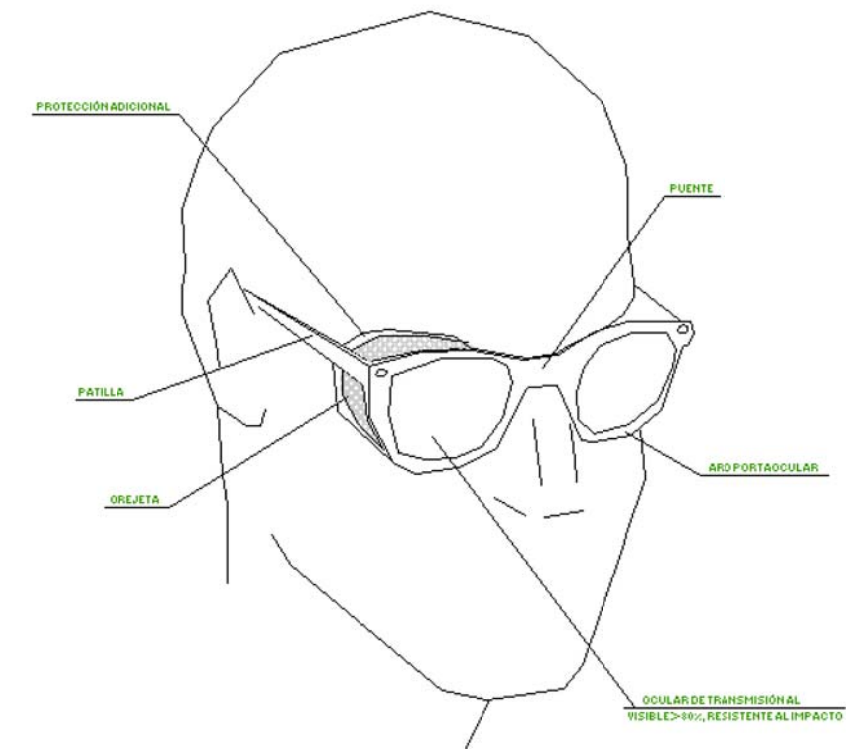
### CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



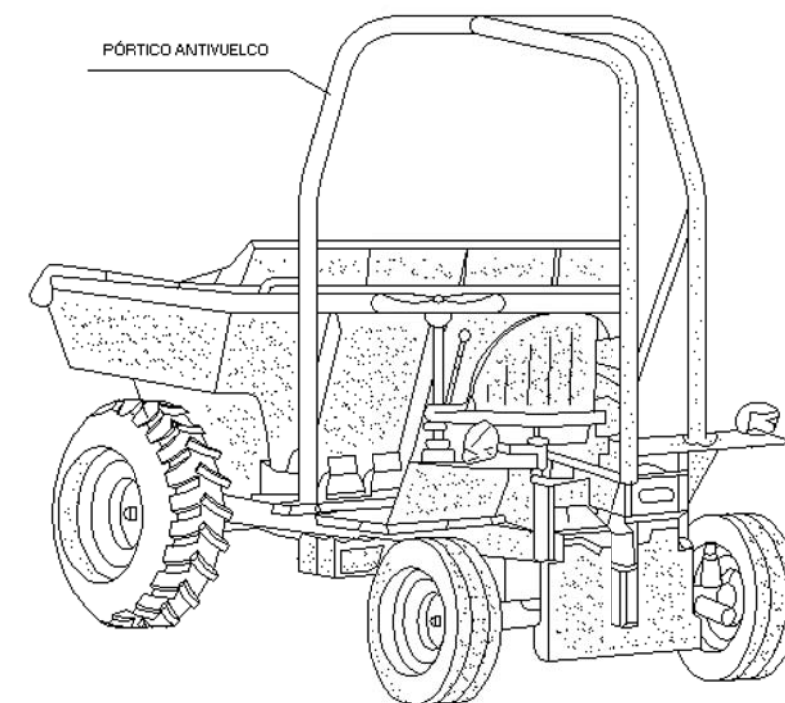
### BOTA DE SEGURIDAD CLASE III BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



### GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO



### DUMPER



LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO

#### ***19.4 Presupuesto***

#### ***19.4.1 Mediciones y Cubicaciones***

1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA VISITAS DE OBRA

C871/11.01	10,000 ud	Casco de seguridad, para visitas a obra			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
Total ...					10,000
C871/11.02	10,000 ud	Par de botas de seguridad, para visitas a obra			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
Total ...					10,000
C871/11.03	10,000 ud	Par de botas altas de agua para visitas a obra			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
Total ...					10,000
C871/11.04	10,000 ud	Chaleco alta visibilidad, para visitas a obra			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
Total ...					10,000

2. PROTECCIONES COLECTIVAS

C872/11.01	4,000 ud	Tope en borde de excavación para vehículos			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000
Total ...					4,000
C872/11.03	5,000 m	Barandilla metálica h: 1 m de protección EN 13374:2004			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	5,000				5,000
Total ...					5,000
C872/11.04	5,000 m	Barandilla de madera h: 1 m de protección EN 13374:2004			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	5,000				5,000
Total ...					5,000
C872/11.08	5,000 ud	Alquiler de valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	5,000				5,000
Total ...					5,000
C872/11.09	5,000 ud	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	5,000				5,000
Total ...					5,000
C872/11.10	2,000 ud	Valla autónoma PVC de 2,5 m. de longitud			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
Total ...					2,000
C872/11.11	5,000 ud	Valla de malla móvil, de 2 m de altura, de ac. galv.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	5,000				5,000
			Total ...		5,000
C872/11.13		4,000 m	Pasarela peatonal sobre zanja de madera		
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000
			Total ...		4,000
C872/11.14		52,000 ud	Seta cubre-esperas de plástico. Homologada.		
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	52,000				52,000
			Total ...		52,000
C872/11.15		40,000 m	Malla de balizamiento PEAD naranja.		
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	40,000				40,000
			Total ...		40,000
C872/11.16		5,000 ud	Plancha metálica en protección de pequeños huecos		
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	5,000				5,000
			Total ...		5,000
C872/11.18		2,000 m	Dispositivo de anclaje		
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
			Total ...		2,000
C872/11.19		2,000 ud	Walkie-talkies		
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
			Total ...		2,000
C872/11.50		2,000 ud	Señal de advertencia de riesgo 30 x 40 cm		

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
			Total ...		2,000
C872/11.51		2,000 ud	Señal de obligación 30 x 40 cm		
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
			Total ...		2,000
C872/11.52		2,000 ud	Señal de prohibición 30 x 40		
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
			Total ...		2,000
C872/11.53		2,000 ud	Señal contra incendios 30 x 21 cm		
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
			Total ...		2,000

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y PROTECCIONES

C872/11.70	1,000 ud	Instalación de puesta a tierra conforme a R.E.B.T.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

C872/11.71	1,000 ud	Interruptor diferencial			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

4. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

C872/11.61	1,000 ud	Extintor de polvo ABC 12 Kg			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

C872/11.60	1,000 ud	Extintor de polvo ABC 6 kg			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

C872/11.62	1,000 ud	Extintor CO2 de 5 Kg			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

C872/11.63	1,000 ud	Extintor CO2 de 2 Kg			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

5. MEDICINA PREVENTIVA

C872/11.80	4,000 ud	Botiquín instalado en obra.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000
Total ...					4,000

C872/11.81	4,000 ud	Reposición de material sanitario.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000
Total ...					4,000



#### ***19.4.2 Cuadro de Precios N° 1***

1.- CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

PRECIOS UNITARIOS QUE SE ASIGNAN A LAS UNIDADES DE OBRA

Los precios del presente Cuadro de Precios Número Uno se utilizarán para las valoraciones de Ejecución Material de la obra realizada, con arreglo a lo expuesto en el **Art. 148 del RGLCAP**.

<u>Código</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
C871/11.01	ud	Casco de seguridad, para visitas a obra, contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación conforme a norma EN 397. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Trece euros.	13,00
C871/11.02	ud	Par de botas de seguridad, para visitas a obra, con plantilla y puntera de acero conforme a norma EN ISO 20345. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Dieciséis euros.	16,00
C871/11.03	ud	Par de botas altas de agua para visitas a obra. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Once euros.	11,00
C871/11.04	ud	Chaleco alta visibilidad, para visitas a obra, conforme a norma UNE-EN-340 y UNE-EN 471:2004+A1:2008. Con marcado CE, según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Dos euros con cincuenta cents.	2,50
C872/11.01	ud	Tope en borde de excavación para vehículos en maniobras de carga y descarga de materiales y en vertido de tierras en vertedero, formado mediante al anclaje al suelo de una pieza de madera de 30x30 cm o de dos tablones de 25x7,5 cm embridados, incluso colocación y retirada.	Diecisiete euros con cincuenta cents.	17,50
C872/11.03	m	Barandilla de protección certificada por EN 13374:2004, de 1m de altura mínima formada por barandilla principal, barandilla intermedia, plinto o rodapié, poste y elemento de conexión donde irá acoplada de tipo metálico; incluido el montaje y el desmontaje de la misma.	Cuatro euros con cincuenta cents.	4,50

<u>Código</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
C872/11.04	m	Barandilla de protección certificada por EN 13374:2004, de 1m de altura mínima formada por barandilla principal, barandilla intermedia, plinto o rodapié, poste y elemento de conexión donde irá acoplada de madera de pino en tabloncillo; incluido el montaje y el desmontaje de la misma.	Tres euros.	3,00
C872/11.08	ud	Alquiler de valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada.	Treinta cents.	0,30
C872/11.09	ud	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y retirada.	Quince euros.	15,00
C872/11.10	ud	Valla autónoma PVC de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y retirada.	Veintiséis euros.	26,00
C872/11.11	ud	Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de d, bastidor de 3,50x2 m de tubo de 40 mm de diámetro fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido.	Once euros.	11,00
C872/11.13	m	Pasarela peatonal sobre zanja, para uso público en general, con plataforma de 0,60 m de ancho mínimo, formada por tres tablones de madera de pino de 20x7,2 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de tablas de madera de 20x3,8 cm, rodapié y travesaño intermedio de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, sujetos con pies derechos de madera cada metro, de 1 m de altura certificada por EN 13374: 2004, incluso preparación de los apoyos, anclajes de barandillas laterales, rampas de acceso, vallado de la embocadura de entrada y salida, señalización y medios auxiliares, incluido colocación y desmontaje.	Diez euros.	10,00

<u>Código</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
C872/11.14	ud	Seta cubre-esperas de plástico. Homologada.	Quince cents.	0,15
C872/11.15	m	Malla de balizamiento de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, tipo Stopper, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 metros, incluido colocación y desmontaje.	Tres euros con cincuenta cents.	3,50
C872/11.16	ud	Plancha metálica en protección de pequeños huecos y para paso de vehículos, adecuadas a las cargas en cada caso. Incluso colocación y retirada.	Nueve euros.	9,00
C872/11.18	m	Dispositivo de anclaje (anclajes estructurales, anclajes provisionales transportables, líneas de anclaje flexibles horizontales, rieles de anclaje rígidos horizontales, anclajes de peso muerto para superficies horizontales) certificado según norma EN 795, incluso colocación y retirada y p.p. de elementos complementarios conforme a requisitos establecidos en las Normas EN 354, EN 355 y EN 360.	Quince euros.	15,00
C872/11.19	ud	Walkie-talkies para trabajos en espacios confinados, incluida batería.	Veinticinco euros.	25,00
C872/11.50	ud	Señal de advertencia de riesgo (caídas de objetos por cargas suspendidas, riesgo eléctrico, caídas en altura...), fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	Cinco euros.	5,00
C872/11.51	ud	Señal de obligación (protección obligatoria de cabeza, pies, manos, oídos...), fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.		

<u>Código</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
			Cinco euros.	5,00
C872/11.52	ud	Señal de prohibición (prohibido el paso de peatones y a personas no autorizadas...), fabricada en material plástico adhesivo, 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	Cinco euros.	5,00
C872/11.53	ud	Señal relativa a los equipos de lucha contra incendios, fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 21 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	Cinco euros con cincuenta cents.	5,50
C872/11.60	ud	Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-183B-C para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluso mantenimiento, totalmente instalado.	Treinta y cuatro euros.	34,00
C872/11.61	ud	Extintor de polvo ABC con eficacia 43A-233B-C para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 12 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluso mantenimiento, totalmente instalado.	Ochenta euros.	80,00
C872/11.62	ud	Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg con eficacia EF 89B, colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, para extinción de fuego en equipos eléctricos con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluida señalización y mantenimiento, totalmente instalado.	Noventa y cinco euros.	95,00

<u>Código</u>	<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
C872/11.63	ud	Extintor de nieve carbónica CO2 de 2 Kg con eficacia EF 34B, colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, para extinción de fuego en equipos eléctricos con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluida señalización y mantenimiento, totalmente instalado.	Cincuenta euros.	50,00
C872/11.70	ud	Instalación de puesta a tierra conforme a MI.BT.039 del R.E.B.T. , con resistencia no superior a la que garantice una tensión máxima de 24 V, incluso suministro, instalación y desmontaje.	Noventa y dos euros.	92,00
C872/11.71	ud	Interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza, según R.E.B.T., incluido suministro, instalación y desmontaje.	Cuarenta y cinco euros.	45,00
C872/11.80	ud	Botiquín instalado en obra.	Cuarenta euros.	40,00
C872/11.81	ud	Reposición de material sanitario.	Ochenta y cinco euros.	85,00

En Santander a, mayo de 2016  
LOS FACULTATIVOS, AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: D. Fco. Javier Santamaría del Hoyo  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº:14.348



Fdo.: D. Jesús Marcos Gutiérrez Gómez  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº: 14.140



### ***19.4.3 Cuadro de Precios N° 2***

1.- CUADRO DE PRECIOS NÚMERO DOS

DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS DEL CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

Conforme a lo expuesto en el **Art. 153 del RGLCAP**, el Contratista no puede, bajo ningún concepto de error u omisión en estos detalles, reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios Número Uno, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a las obras contratadas para obtener su valoración de ejecución material.

Los precios del presente Cuadro de Precios Número Dos, se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea preciso valorar unidades de obra incompletas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en el mismo.

Código	Um	Unidad de Obra	Precio
C871/11.01	ud	Casco de seguridad, para visitas a obra, contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación conforme a norma EN 397. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Sin descomposición	13,0000
		Suma	
		Redondeo	13,00
		TOTAL	
C871/11.02	ud	Par de botas de seguridad, para visitas a obra, con plantilla y puntera de acero conforme a norma EN ISO 20345. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Sin descomposición	16,0000
		Suma	
		Redondeo	16,00
		TOTAL	
C871/11.03	ud	Par de botas altas de agua para visitas a obra. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Sin descomposición	11,0000
		Suma	
		Redondeo	11,00
		TOTAL	
C871/11.04	ud	Chaleco alta visibilidad, para visitas a obra, conforme a norma UNE-EN-340 y UNE-EN 471:2004+A1:2008. Con marcado CE, según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Sin descomposición	2,5000
		Suma	
		Redondeo	2,50
		TOTAL	
C872/11.01	ud	Tope en borde de excavación para vehículos en maniobras de carga y descarga de materiales y en vertido de tierras en vertedero, formado mediante al anclaje al suelo de una pieza de madera de 30x30 cm o de dos tablones de 25x7,5 cm embridados, incluso colocación y retirada.	

Código	Um	Unidad de Obra	Precio
		Sin descomposición	17,5000
		Suma	
		Redondeo	17,50
		TOTAL	
C872/11.03	m	Barandilla de protección certificada por EN 13374:2004, de 1m de altura mínima formada por barandilla principal, barandilla intermedia, plinto o rodapié, poste y elemento de conexión donde irá acoplada de tipo metálico; incluido el montaje y el desmontaje de la misma.	
		Sin descomposición	4,5000
		Suma	
		Redondeo	4,50
		TOTAL	
C872/11.04	m	Barandilla de protección certificada por EN 13374:2004, de 1m de altura mínima formada por barandilla principal, barandilla intermedia, plinto o rodapié, poste y elemento de conexión donde irá acoplada de madera de pino en tabloncillo; incluido el montaje y el desmontaje de la misma.	
		Sin descomposición	3,0000
		Suma	
		Redondeo	3,00
		TOTAL	
C872/11.08	ud	Alquiler de valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada.	
		Sin descomposición	0,3000
		Suma	
		Redondeo	0,30
		TOTAL	
C872/11.09	ud	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y retirada.	
		Sin descomposición	15,0000
		Suma	
		Redondeo	15,00
		TOTAL	



<u>Código</u>	<u>Um</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
C872/11.10	ud	Valla autónoma PVC de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y retirada.	
		Sin descomposición	26,0000
		Suma	
		Redondeo	26,00
		TOTAL	
C872/11.11	ud	Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de d, bastidor de 3,50x2 m de tubo de 40 mm de diámetro fijado a pies pre-fabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido.	
		Sin descomposición	11,0000
		Suma	
		Redondeo	11,00
		TOTAL	
C872/11.13	m	Pasarela peatonal sobre zanja, para uso público en general, con plataforma de 0,60 m de ancho mínimo, formada por tres tablo-nes de madera de pino de 20x7,2 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de tablas de madera de 20x3,8 cm, rodapié y travesaño intermedio de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, sujetos con pies derechos de madera ca-da metro, de 1 m de altura certificada por EN 13374:2004, in-cluso preparación de los apoyos, anclajes de barandillas latera-les, rampas de acceso, vallado de la embocadura de entrada y salida, señalización y medios auxiliares, incluido colocación y desmontaje.	
		Sin descomposición	10,0000
		Suma	
		Redondeo	10,00
		TOTAL	
C872/11.14	ud	Seta cubre-esperas de plástico. Homologada.	
		Sin descomposición	0,1500
		Suma	
		Redondeo	0,15
		TOTAL	

<u>Código</u>	<u>Um</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
C872/11.15	m	Malla de balizamiento de polietileno alta densidad con trata-miento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, tipo Stopper, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 metros, incluido colocación y desmontaje.	
		Sin descomposición	3,5000
		Suma	
		Redondeo	3,50
		TOTAL	
C872/11.16	ud	Plancha metálica en protección de pequeños huecos y para paso de vehículos, adecuadas a las cargas en cada caso. Incluso colo-cación y retirada.	
		Sin descomposición	9,0000
		Suma	
		Redondeo	9,00
		TOTAL	
C872/11.18	m	Dispositivo de anclaje (anclajes estructurales, anclajes provisio-nales transportables, líneas de anclaje flexibles horizontales, rieles de anclaje rígidos horizontales, anclajes de peso muerto para superficies horizontales) certificado según norma EN 795, incluso colocación y retirada y p.p. de elementos complementa-rios conforme a requisitos establecidos en las Normas EN 354, EN 355 y EN 360.	
		Sin descomposición	15,0000
		Suma	
		Redondeo	15,00
		TOTAL	
C872/11.19	ud	Walkie-talkies para trabajos en espacios confinados, incluida batería.	
		Sin descomposición	25,0000
		Suma	
		Redondeo	25,00
		TOTAL	

Código	Um	Unidad de Obra	Precio
C872/11.50	ud	Señal de advertencia de riesgo (caídas de objetos por cargas suspendidas, riesgo eléctrico, caídas en altura...), fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	
		Sin descomposición	5,0000
		Suma	
		Redondeo	5,00
		TOTAL	
C872/11.51	ud	Señal de obligación (protección obligatoria de cabeza, pies, manos, oídos...), fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	
		Sin descomposición	5,0000
		Suma	
		Redondeo	5,00
		TOTAL	
C872/11.52	ud	Señal de prohibición (prohibido el paso de peatones y a personas no autorizadas...), fabricada en material plástico adhesivo, 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	
		Sin descomposición	5,0000
		Suma	
		Redondeo	5,00
		TOTAL	
C872/11.53	ud	Señal relativa a los equipos de lucha contra incendios, fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 21 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	
		Sin descomposición	5,5000
		Suma	
		Redondeo	5,50
		TOTAL	

Código	Um	Unidad de Obra	Precio
C872/11.60	ud	Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-183B-C para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluso mantenimiento, totalmente instalado.	
		Sin descomposición	34,0000
		Suma	
		Redondeo	34,00
		TOTAL	
C872/11.61	ud	Extintor de polvo ABC con eficacia 43A-233B-C para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 12 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluso mantenimiento, totalmente instalado.	
		Sin descomposición	80,0000
		Suma	
		Redondeo	80,00
		TOTAL	
C872/11.62	ud	Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg con eficacia EF 89B, colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, para extinción de fuego en equipos eléctricos con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluida señalización y mantenimiento, totalmente instalado.	
		Sin descomposición	95,0000
		Suma	
		Redondeo	95,00
		TOTAL	
C872/11.63	ud	Extintor de nieve carbónica CO2 de 2 Kg con eficacia EF 34B, colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, para extinción de fuego en equipos eléctricos con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluida señalización y mantenimiento, totalmente instalado.	
		Sin descomposición	50,0000
		Suma	
		Redondeo	50,00
		TOTAL	

Código	Um	Unidad de Obra	Precio
C872/11.70	ud	Instalación de puesta a tierra conforme a MI.BT.039 del R.E.B.T. , con resistencia no superior a la que garantice una tensión máxima de 24 V, incluso suministro, instalación y desmontaje.	
		Sin descomposición	92,0000
		Suma	
		Redondeo	92,00
		TOTAL	
C872/11.71	ud	Interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza, según R.E.B.T., incluido suministro, instalación y desmontaje.	
		Sin descomposición	45,0000
		Suma	
		Redondeo	45,00
		TOTAL	
C872/11.80	ud	Botiquín instalado en obra.	
		Sin descomposición	40,0000
		Suma	
		Redondeo	40,00
		TOTAL	
C872/11.81	ud	Reposición de material sanitario.	

Código	Um	Unidad de Obra	Precio
		Sin descomposición	85,0000
		Suma	
		Redondeo	85,00

TOTAL  
En Santander a, mayo de 2016  
LOS FACULTATIVOS, AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: D. Fco. Javier Santamaría del Hoyo  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº 14.348



Fdo.: D. Jesús Marcos Gutiérrez Gómez  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº: 14.140



#### ***19.4.4 Presupuestos Parciales***

1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA VISITAS DE OBRA

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
C871/11.01	10,000	ud	Casco de seguridad, para visitas a obra, contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación conforme a norma EN 397. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	13,00	130,00
C871/11.02	10,000	ud	Par de botas de seguridad, para visitas a obra, con plantilla y puntera de acero conforme a norma EN ISO 20345. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	16,00	160,00
C871/11.03	10,000	ud	Par de botas altas de agua para visitas a obra. Marcado CE según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	11,00	110,00
C871/11.04	10,000	ud	Chaleco alta visibilidad, para visitas a obra, conforme a norma UNE-EN-340 y UNE-EN 471:2004+A1:2008. Con marcado CE, según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,50	25,00
Total Cap.					425,00

2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
C872/11.01	4,000	ud	Tope en borde de excavación para vehículos en maniobras de carga y descarga de materiales y en vertido de tierras en vertedero, formado mediante al anclaje al suelo de una pieza de madera de 30x30 cm o de dos tablones de 25x7,5 cm embridados, incluso colocación y retirada.	17,50	70,00
C872/11.03	5,000	m	Barandilla de protección certificada por EN 13374:2004, de 1m de altura mínima formada por barandilla principal, barandilla intermedia, plinto o rodapié, poste y elemento de conexión donde irá acoplada de tipo metálico; incluido el montaje y el desmontaje de la misma.	4,50	22,50
C872/11.04	5,000	m	Barandilla de protección certificada por EN 13374:2004, de 1m de altura mínima formada por barandilla principal, barandilla intermedia, plinto o rodapié, poste y elemento de conexión donde irá acoplada de madera de pino en tabloncillo; incluido el montaje y el desmontaje de la misma.	3,00	15,00
C872/11.08	5,000	ud	Alquiler de valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada.	0,30	1,50
C872/11.09	5,000	ud	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y retirada.	15,00	75,00
C872/11.10	2,000	ud	Valla autónoma PVC de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y retirada.	26,00	52,00
C872/11.11	5,000	ud	Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de d, bastidor de 3,50x2 m de tubo de 40 mm de diámetro fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido.	11,00	55,00
C872/11.13	4,000	m	Pasarela peatonal sobre zanja, para uso público en general, con plataforma de 0,60 m de ancho mínimo, formada por tres tablones de madera de pino de 20x7,2 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de tablas de madera de 20x3,8 cm, rodapié y travesaño intermedio de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, sujetos con pies dere-	10,00	40,00

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
			chos de madera cada metro, de 1 m de altura certificada por EN 13374: 2004, incluso preparación de los apoyos, anclajes de barandillas laterales, rampas de acceso, vallado de la embocadura de entrada y salida, señalización y medios auxiliares, incluido colocación y desmontaje.		
C872/11.14	52,000	ud	Seta cubre-esperas de plástico. Homologada.	0,15	7,80
C872/11.15	40,000	m	Malla de balizamiento de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, tipo Stopper, sobre soportes metálicos fijos al terreno cada 2 metros, incluido colocación y desmontaje.	3,50	140,00
C872/11.16	5,000	ud	Plancha metálica en protección de pequeños huecos y para paso de vehículos, adecuadas a las cargas en cada caso. Incluso colocación y retirada.	9,00	45,00
C872/11.18	2,000	m	Dispositivo de anclaje (anclajes estructurales, anclajes provisionales transportables, líneas de anclaje flexibles horizontales, rieles de anclaje rígidos horizontales, anclajes de peso muerto para superficies horizontales) certificado según norma EN 795, incluso colocación y retirada y p.p. de elementos complementarios conforme a requisitos establecidos en las Normas EN 354, EN 355 y EN 360.	15,00	30,00
C872/11.19	2,000	ud	Walkie-talkies para trabajos en espacios confinados, incluida batería.	25,00	50,00
C872/11.50	2,000	ud	Señal de advertencia de riesgo (caídas de objetos por cargas suspendidas, riesgo eléctrico, caídas en altura...), fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	5,00	10,00
C872/11.51	2,000	ud	Señal de obligación (protección obligatoria de cabeza, pies, manos, oídos...), fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	5,00	10,00

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
C872/11.52	2,000	ud	Señal de prohibición (prohibido el paso de peatones y a personas no autorizadas...), fabricada en material plástico adhesivo, 30 x 40 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	5,00	10,00
C872/11.53	2,000	ud	Señal relativa a los equipos de lucha contra incendios, fabricada en material plástico adhesivo, de 30 x 21 cm, según características descritas en el RD 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	5,50	11,00
Total Cap.					644,80

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y PROTECCIONES

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
C872/11.70	1,000	ud	Instalación de puesta a tierra conforme a MI.BT.039 del R.E.B.T. , con resistencia no superior a la que garantice una tensión máxima de 24 V, incluso suministro, instalación y desmontaje.	92,00	92,00
C872/11.71	1,000	ud	Interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza, según R.E.B.T., incluido suministro, instalación y desmontaje.	45,00	45,00
				<b>Total Cap.</b>	<b>137,00</b>

4. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
C872/11.61	1,000	ud	Extintor de polvo ABC con eficacia 43A-233B-C para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 12 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluso mantenimiento, totalmente instalado.	80,00	80,00
C872/11.60	1,000	ud	Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-183B-C para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluso mantenimiento, totalmente instalado.	34,00	34,00
C872/11.62	1,000	ud	Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg con eficacia EF 89B, colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, para extinción de fuego en equipos eléctricos con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluida señalización y mantenimiento, totalmente instalado.	95,00	95,00
C872/11.63	1,000	ud	Extintor de nieve carbónica CO2 de 2 Kg con eficacia EF 34B, colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, para extinción de fuego en equipos eléctricos con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, incluida señalización y mantenimiento, totalmente instalado.	50,00	50,00
				<b>Total Cap.</b>	<b>259,00</b>

5. MEDICINA PREVENTIVA

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
C872/11.80	4,000	ud	Botiquín instalado en obra.	40,00	160,00
C872/11.81	4,000	ud	Reposición de material sanitario.	85,00	340,00
				<b>Total Cap.</b>	<b>500,00</b>



#### ***19.4.5 Presupuesto general***

<u>Código</u>	<u>Título</u>	<u>Presupuesto</u>
1.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA VISITAS DE OBRA	425,00
2.	PROTECCIONES COLECTIVAS	644,80
3.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y PROTECCIONES	137,00
4.	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	259,00
5.	MEDICINA PREVENTIVA	500,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL</b>		<b>1.965,80</b>

Asciende el presente presupuesto de ejecución material de Seguridad y Salud a la cantidad de:

**Mil novecientos sesenta y cinco euros con ochenta cents.**

**En Santander a, mayo de 2016**

LOS FACULTATIVOS, AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



**Fdo.: Fco. Javier SANTAMARÍA DEL HOYO**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº: **14.348**



**Fdo.: Jesús Marcos GUTIÉRREZ GÓMEZ**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº: **14.140**



*anejo n° 20*

*Presupuesto para conocimiento de la Administración*

**1.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

**PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>200.873,49 Euros</b>
13 % Gastos Generales	26.113,55 Euros
6 % Beneficio Industrial	12.052,41 Euros
	-----
<b>VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO</b>	<b>239.039,45 Euros</b>
IVA. 21 % s/ 239.039,45	50.198,28 Euros
	-----
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>289.237,73 Euros</b>
- Expropiaciones	0,00 Euros
- Servicios Afectados	0,00 Euros
<b><u>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMON</u></b>	<b><u>289.237,73 Euros</u></b>

Asciende el presente **PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION** del proyecto de construcción titulado “CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”; a la cantidad de **DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS, CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO (289.237,73-€).**

En Santander, mayo de 2016

**LOS FACULTATIVOS, AUTORES DEL PROYECTO**



**Fdo.: Jesús Marcos Gutiérrez Gómez**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado N° 14.140



**Fdo.: Fco Javier Santamaría del Hoyo**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado N° 14.348



*anejo n° 21*

*Anejo fotográfico*

**INDICE**

**1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO**



**ZONA DE APARCAMIENTO DE AUTOBUSES**



**FOTO 1:** Inicio de la actuación prevista. En esta zona se establecerá una miniglorieta de 2 metros de radio interior, que dará solución al tráfico de vehículos ligeros.



**FOTO 2:** En la parte derecha de la fotografía, junto a la actual bionda, se construirán unas aceras para facilitar el embarque y desembarque de los viajeros. A partir de cartel con la inscripción "TELEFERICO DE FUENTE DÉ", está previsto duplicar la calzada.



**FOTO 3:** Tanto los carteles como las farolas será necesario trasladarlas a otra ubicación, donde no constituyan un obstáculo



**FOTO 4:** La construcción de las nuevas aceras, llevará implícito la retirada de la bionda donde existe y la colocación de una barandilla rústica de similares características a las existentes en la zona.





**FOTO 5:** En esta otra fotografía podemos apreciar, la existencia de unas aceras en el margen izquierdo de la carretera CA-185. Se prevé conservar dichas aceras, para que sirvan de mediana entre la calzada actual y la calzada duplicada.



**FOTO 6:** En la parte derecha de la fotografía se construirán aceras y a la izquierda de la aceras existentes realizaremos la duplicación de la calzada existente, con la misma anchura de la actual. Será necesario disponer de elementos de drenaje adecuados a la nueva situación.



**FOTO 7:** Zona prevista para la duplicación de calzada y construcción de nuevas aceras.



**FOTO 8:** Zona prevista para la duplicación de calzada y construcción de nuevas aceras. Sera necesario desmontar la valla de madera existente, así como el traslado de las luminarias a otra ubicación.





**FOTO 9:** En esta fotografía se puede apreciar el actual sistema de drenaje que posee la carretera CA-185



**FOTO 10:** Otra vista en la parte izquierda de la fotografía del bordillo-rigola existente en la actualidad.



**FOTO 11:** En el centro de la fotografía podemos apreciar la existencia de una antigua cabina del teleférico, montada sobre dos pedestales, que será necesario reubicar.



**FOTO 12:** En esta zona está previsto entroncar la calzada actual como la nueva calzada prevista.





**FOTO 13:** En última instancia, podemos apreciar la mini glorieta existente. Esta zona de giro permanecerá en las mismas condiciones actuales, ya que está previsto que esta zona sea de uso exclusivo de autobuses y vehículos autorizados, no para turismos.



**FOTO 14:** Detalle de la zona de giro actual



**FOTO 15:** Recorrido en sentido inverso (bajando). Aproximadamente donde se aprecia el árbol a la derecha de la fotografía comenzará la duplicación de la calzada. Las especies vegetales se conservarán.



**FOTO 16:** Recorrido en sentido inverso (bajando).





**FOTO 17:** Recorrido en sentido inverso (bajando).



**FOTO 18:** Recorrido en sentido inverso (bajando).



**FOTO 19:** Recorrido en sentido inverso (bajando).



**FOTO 20:** Recorrido en sentido inverso (bajando).



*anejo n° 22*

*Patrimonio y arqueología*

**INDICE**

**1.- PATRIMONIO CULTURAL (BIENES DE INTERÉS CULTURAL BIC)**

**2.- PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO**

1.- PATRIMONIO (BIENES DE INTERÉS CULTURAL BIC)

De acuerdo con el **Art 26.3** de la **Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria**, en relación con las obras contenidas en el proyecto de construcción titulado **“CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”**, para el tramo objeto del estudio, no se han detectado en las proximidades la presencia de bienes de interés cultural (BIC).

Según el artículo 13 de la **Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria**, Bien de Interés Cultural. Serán aquéllos que se declaren como tales y se inscriban en el Registro General de Bienes de Interés Cultural de Cantabria.

Dentro del término municipal de Camaleño se han detectado las construcciones catalogadas como BIC, que figuran en el cuadro inferior.

	AYUNTAMIENTO DE CAMALEÑO	
CATEGORÍAS LEGALES	INCOADOS	DECLARADOS
<b>BIENES DE INTERÉS CULTURAL</b>	Entorno del Monasterio de Santo Toribio de Liébana. BOC 29-7-2003. BOE 2-9-2003.	“Monasterio de Santo Toribio de Liébana” (Monumento). Declarado11-8-53. “Lugar de Mogrovejo” (Conjunto Histórico). Declarado 29-3-85. C. error 1-5-85

No obstante todos los bienes recogidos se encuentran a una distancia considerable de la zona de actuación, por lo que no sería necesario realizar ningún tipo de seguimiento especial.

2.- PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

De acuerdo con el **Art 26.3** de la **Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria**, en relación con las obras contenidas en el proyecto de construcción titulado **“CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOBUSES EN LA ESTACIÓN INFERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ. TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMALEÑO”**, para el tramo objeto del estudio, no se han detectado afecciones a bienes del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, a lo largo de la zona de actuación del proyecto.

Según el artículo 75 del Capítulo I, del Título IV de la **Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria**, integran el Patrimonio Arqueológico y Paleontológico de Cantabria todos los bienes muebles, inmuebles y emplazamientos de interés histórico, así como toda la información medioambiental relacionada con la actividad humana que sean susceptibles de ser investigados con la aplicación de las técnicas propias de la arqueología, hayan sido descubiertos o no, estén enterrados o en superficie, en aguas litorales o continentales, incluyendo los testimonios de arqueología industrial y minera.

De acuerdo con esta definición, no se ha detectado la presencia de yacimientos de estas características dentro de la zona de actuación, por lo que no sería necesario realizar ningún tipo de seguimiento especial..